

MODELO DE INTEGRAÇÃO ADAPTÁVEL ENTRE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E SISTEMAS DE GESTÃO ACADÊMICA BASEADO EM ARQUITETURA ORIENTADA A SERVIÇOS

Ulisses de Melo Furtado – ulisses.nead@ufersa.edu.br
Rommel Wladimir de Lima – rommel.lima@gmail.com
Univ. Federal Rural do Semi-Árido/Univ.do Estado do Rio Grande do Norte
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

Adriana Mara Guimarães de Farias – adrianaguimaraes@ufersa.edu.br
Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

RESUMO. *A educação a distância se tornou comum no cotidiano das Instituições de Ensino Superior através da crescente oferta de vagas nesta modalidade de ensino. Nessa perspectiva, este trabalho apresenta um modelo que possibilita integrar os Ambientes Virtuais de Aprendizagem - que em geral se caracterizam como as salas de aula dos cursos a distância; com os Sistemas de Gestão Acadêmica - estes aperfeiçoaram as rotinas administrativas e acadêmicas das instituições. Ambos são importantes para o contexto que estão inseridos e não devem ser enfraquecidos em detrimento um do outro, devendo ser interligados. A solução aqui apresentada possibilita sua incorporação de forma simples a diversas realidades que demandem esse tipo de integração, se embasando e utilizando técnicas da Arquitetura Orientada a Serviços e da Enterprise Application Integration.*

Palavras-chave: Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Integração; Sistemas de Gestão Acadêmica; Educação a Distância.

ABSTRACT. *The distance became common in the daily lives of Higher Education Institutions through increased number of vacancies in this type of education. In this perspective, this paper presents a model that makes it possible to integrate the Virtual Learning Environments - typically characterized as classrooms for distance learning courses; with Academic Management Systems - these improved administrative routines and academic institutions. Both are important to the context in which they are inserted and must not be weakened at the expense of each other, they must be interconnected. The solution presented here allows incorporation simply the different realities that require this kind of integration, it can provide input and using techniques of Service Oriented Architecture and Enterprise Application Integration.*

Keywords: *Virtual Learning Environments; Integration; Systems Academic Management; Distance Education.*

Submetido em 05 de dezembro de 2015.
Aceito para publicação em 07 de maio de 2016.

POLÍTICA DE ACESSO LIVRE

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona sua democratização.

1. INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), especialmente os Sistemas de Informação, estão atualmente presentes na maioria das organizações, sejam públicas ou privadas, acompanhando uma evolução natural característica da sociedade globalizada contemporânea. Nesse contexto, as Instituições de Ensino Superior (IES) dispõem de inúmeros softwares com funções específicas e muitos destes trabalham isoladamente, atendendo demandas essenciais de um determinado setor ou departamento, mas sendo relevantes para os objetivos a que se propõem.

As IES nos últimos anos, adotaram ou desenvolveram diversas ferramentas que otimizaram suas rotinas e descentralizaram serviços, porém, com o passar do tempo, surgiu uma necessidade de centralizar esses recursos ou simplesmente integrá-los, proporcionando que o todo, funcione de forma articulada e dinâmica. Os chamados Sistemas de Gestão Acadêmica (SGA) apresentam características essenciais ao controle dos processos administrativos e gerenciais da gestão das Instituições de Ensino, otimizando processos e rotinas administrativas (SILVA, 2012).

Em paralelo a essa renovação tecnológica que os processos administrativos e acadêmicos das IES foram submetidos, está o avanço e consolidação da Educação a Distância (EAD) como modalidade de ensino, acessível e passível de atendimento de grande público. Nesse sentido, percebe-se que no Brasil a EAD vem se fortalecendo sistematicamente nos últimos anos, tendo a disseminação das TICs, principalmente os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como um importante aliado nesse processo de crescimento, possibilitando o surgimento de diversas ofertas de cursos de graduação e pós-graduação, oriundos em grande escala pela iniciativa privada, mas também através de ações da administração pública (Censo da Educação Superior – INEP, 2012).

Segundo Puerta e Amaral (2008), o crescimento da oferta dos cursos de EAD faz com que a integração destes nos processos e rotinas das IES torne-se cada vez mais relevante, afinal, apesar dos discentes da EAD normalmente estarem distante das sedes acadêmicas, estes se caracterizam como alunos regulares com os mesmos direitos e deveres das turmas presenciais.

Percebe-se então que há demanda de integração entre AVA e SGA é uma necessidade eminente em quase todas as IES que ofertam cursos a distância. Pois, tanto os SGA como os AVA têm funções relevantes no ambiente que estão inseridos e executam adequadamente as tarefas para a qual foram desenvolvidos. Porém, percebe-se uma necessidade de que estes tenham um bom nível de integração, compartilhando informações importantes para o gerenciamento dos cursos a distância e dos alunos que fazem parte destes, garantindo uma interoperabilidade necessária ao crescimento das demandas e ações da EAD em qualquer instituição de ensino.

A partir desta conjuntura, esse trabalho propõe a implementação de um modelo de solução tendo como pressuposto Arquitetura Orientada a Serviços e os conceitos da *Enterprise Application Integration*, possibilitando que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem possam compartilhar informações com os Sistemas de Gestão Acadêmica utilizados nas IES de forma a otimizar processos, melhorando rotinas e procedimentos acadêmicos.

Um estudo sobre as funções e recursos dos AVA foi desenvolvido inicialmente visando compreender sua organização, estrutura e enfoques principais. Além de pesquisas sobre as características mais comuns dos SGA também foi realizada com o objetivo de perceber características semelhantes e padrões comuns de estrutura e desenvolvimento.

Neste contexto e buscando fortalecer o embasamento teórico sobre os conceitos e temáticas abordados, foi realizada uma minuciosa pesquisa bibliográfica, a fim de perceber a viabilidade do projeto, identificar trabalhos relacionados e analisar ainda as tecnologias disponíveis que permitam realizar as ações propostas na execução das fases de desenvolvimento e implementação.

As tecnologias, ferramentas e recursos utilizados neste trabalho, são embasados em padrões definidos na literatura que possibilitaram realizar ações almeçadas. Um framework de desenvolvimento de *Web Services* foi pesquisado e posteriormente estudado tomando por base os preceitos da Arquitetura Orientada a Serviços e da Integração de Aplicações Corporativas (do inglês *Enterprise Application Integration* - EAI) para apoiar a implementação das ferramentas que possibilitarão a integração almejada nos objetivos do projeto.

Para facilitar a apresentação das temáticas propostas, este trabalho está dividido em várias sessões que guiaram a leitura de forma sistemática, com destaque: na sessão dois são expostos os motivos e a contextualização do projeto e sua demanda para as IES atualmente, descrevendo situações que podem ocorrer devido a não existência de uma integração; A sessão três expõe o referencial teórico utilizado, destacando definições necessárias à compreensão do projeto em suas várias etapas. O item quatro por sua vez, expõe de fato o modelo de integração proposto, com suas várias características e abordagens e para finalizar, é exposto as considerações referentes a tudo que foi apresentado.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO E MOTIVAÇÃO

Os AVA e os SGA são ferramentas que têm funções distintas e igualmente importantes no contexto educacional, porém, mesmo sendo de grande necessidade, em geral, não existe qualquer comunicação entre ambas e quando existem, são muito restritas, limitando-se a resolver demanda particulares, não sendo adaptável a outras realidades de forma facilitada. Essa fragilidade torna vários serviços ineficientes ou redundantes, com isso a integração entre estes dois softwares é uma necessidade emergente, face o crescimento do número de vagas da EAD e consolidação dos SGA nas IES.

Com base no cotidiano de uma IES que oferta cursos na modalidade EAD, diversas rotinas e procedimentos administrativos e acadêmicos são afetados devido a não existência de uma integração entre o AVA e o SGA. Essa problemática envolve muitos setores e situações adversas podem surgir, com destaque:

- Divergências no procedimento de matrícula – Os alunos se matriculam no SGA e estes dados devem ser vinculados ao AVA. Sem uma integração entre os sistemas, essa tarefa é realizada de forma manual ou utilizando

procedimentos que não garantam a segurança da informação, o que pode ocasionar erros nas matrículas.

- Erros nos cadastros dos discentes, docentes e tutores no AVA – Embora os dados oficiais estejam no SGA, eles também fazem parte do AVA. Com a não integração dos sistemas, esses cadastros podem ficar inconsistentes.
- Falta de sincronia das informações – A falta de integração pode gerar uma série de inconsistência nas informações, por exemplo, uma situação onde o aluno pode estar matriculado no AVA, quando na verdade já cancelou seu vínculo com a IES ou mesmo, está regularmente matriculado no SGA e não dispor de seus cursos no AVA.
- Redundância na digitação de notas e avaliações - O SGA é o local oficial de postagem de notas, contudo os alunos interagem mais com o mecanismo de registro de notas do AVA. A falta de integração gera redundância na digitação de notas nos sistemas e pode levar a inconsistências.

É importante ressaltar que estes exemplos caracterizam apenas algumas de várias situações que podem ocorrer numa IES que não tem seu SGA integrado com o AVA. Essas demandas podem afetar também os cursos presenciais da instituição já que é comum atualmente, a oferta de disciplinas ou parte delas a distância, fazendo uso intensivo de AVAs, como autoriza a Portaria nº 4.059 do Ministério da Educação, de 10 de dezembro de 2004 (MEC, 2004).

3. INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS PARA FORTALECIMENTO DA EAD

Integrar sistemas legados caracteriza-se como uma necessidade emergente de muitas IES que dispõem de softwares consolidados que não podem ser simplesmente substituídos por outros. Os SGA e os AVA são exemplos comuns, presentes em muitas instituições que necessitam dispor de uma integração para aperfeiçoar os processos em que estão inseridos. Nessa perspectiva, torna-se relevante conceituar de forma sucinta estas ferramentas, além de apresentar padrões e arquiteturas de integração que garantem um projeto normatizado e bem estruturado.

3.1 Sistemas de Gestão Acadêmica nas IES

Ao conceituar os SGA, Ziulkoski (2010, citado por Silva, 2012, p. 41) enfatiza que “os Sistemas de Gestão Acadêmica são plataformas geralmente desenvolvida em ambiente web para atender as necessidades de gestão e planejamento de uma instituição de ensino, possibilitando a otimização de seus recursos”.

As IES estão cada vez mais complexas, face a ampliação gradativa da oferta de vagas e do surgimento de cursos ofertados na modalidade EAD que aumenta a dificuldade da gestão e a maioria dos SGA não estão preparados para gerenciar adequadamente a graduação a distância. Para que se possa otimizar a utilização de recursos, o primeiro passo, é a unificação ou integração entre os sistemas de gestão. Só assim o mantenedor da rede de instituições consegue ter as necessárias informações para monitorar a qualidade do ensino e a utilização de recursos (WOLYNEC, 2007).

Os SGA se propõem a controlar e agilizar os processos internos da instituição, possibilitando a consolidação de informações relevantes para a gestão e isso tem se tornado preponderante para o gerenciamento de demandas cada vez maiores, face o crescimento da oferta de vagas (SILVA, 2012).

A transparência das informações proporcionada por estes sistemas possibilita o controle e acompanhamento mais eficiente do processo administrativo, e por consequência, possibilitam planejar as ações de forma simples e competente, otimizando o uso dos recursos e diminuindo os custos (SILVA, 2012).

Devido ao crescimento da oferta de vagas em cursos a distância, os AVAs passam a ter uma relevância significativa para o gerenciamento acadêmico destes, no contexto de qualquer IES.

3.2 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Segundo Santos (2002, p. 02), “os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando, assim, a construção de conhecimentos, logo, a aprendizagem”.

Para Martins (2002, p. 111), “o ambiente de aprendizagem é um sistema que fornece suporte a qualquer tipo de atividade realizada pelo aluno, isto é, um conjunto de ferramentas que são usadas em diferentes situações do processo de aprendizagem”. Segundo o autor, este ambiente deve assegurar uma interação muito grande do aprendiz com o objeto de estudo. Contudo, essa interação, não deve ser mecânica, deve ultrapassar barreiras, criando situações novas e vivências importantes ao aprendiz, desafiando-o e estimulando-o e ao mesmo tempo permitindo que novas situações sejam criadas ampliando seu desenvolvimento.

Uma das características principais da EAD é a possibilidade de transmitir conhecimentos sem a necessidade do professor e aluno estarem presentes no mesmo espaço físico. De acordo com Garcia e Sobrinho (2014, p. 51) “no ambiente virtual existe a flexibilidade de horários para navegação e comunicação, oferecendo aos estudantes a oportunidade de optarem como e quando estudar, garantindo assim, seu próprio rendimento escolar”. Percebe-se então, a importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem pois possibilita a interação entre todos os participantes de um curso a distância: alunos, tutores, professores e coordenações envolvidas.

3.3 Importância de Integrar Aplicações

Ao analisarmos a importância dos SGA e dos AVA, constata-se que ambos são extremamente relevantes no ambiente que estão inseridos, não sendo adequado eliminar um em detrimento do outro, e sim, integrá-los, permitindo que estes se comuniquem de forma satisfatória e processos possam ser otimizados. Nesse contexto, em meados da década de 90, surge o conceito chamado de Integração de Aplicações Corporativas (do inglês *Enterprise Application Integration* - EAI) que segundo Chaves, Baroni e Ferreira (2005, p. 01) “surgiu como uma alternativa para tornar possível a integração de aplicações empresariais com menor customização, contemplando as ferramentas, métodos e o planejamento que possibilitam que a organização obtenha vantagem competitiva com a integração de sistemas legados”.

Esses conceitos tornaram-se importantes à medida que os sistemas empresariais, até então centralizados, necessitavam se ajustar frente as mudanças ocasionadas pelas novas tecnologias de comunicação que surgiam e se disseminavam sistematicamente. Nesse cenário, muitas organizações dispunham de vários sistemas, importantes para elas, que não poderiam simplesmente serem descartados, já que isso entre outras coisas ocasionaria grande investimento. A necessidade de integrar essas ferramentas se fortalece com o crescimento dessa demanda que atinge não somente empresas privadas, mas a administração pública de maneira geral.

Para Sordi e Marinho (2006, p. 09) o “EAI contempla as ferramentas, os métodos e o planejamento que possibilitam à organização obter vantagem competitiva com a integração de todas as aplicações em um sistema empresarial unificado, capaz de compartilhar as informações e suportar os processos de fluxos de negócios”. O propósito deste método é justamente integrar aplicações já existentes, que contêm informações que possuem valor de mercado agregado ao longo dos anos e são importantes para as Instituições em que estão inseridas e que necessitam se comunicar com as novas aplicações emergentes, que já incorporam novas plataformas, tecnologias e ferramentas de comunicação atuais. Um outro modelo de integração é a Arquitetura Orientada a Serviços que também consiste de uma metodologia que possibilita a integração entre sistemas.

3.4 Arquitetura Orientada a Serviços

Os sistemas empresariais eram desenvolvidos para funcionar localmente, porém, com o advento da internet essas ferramentas necessitam estar disponíveis de forma ininterrupta e acessível de qualquer local. Com isso, novas formas e conceitos de se desenvolver softwares passaram a surgir, a Arquitetura Orientada a Serviços (*Service-Oriented Architecture - SOA*) é um exemplo disto.

SOA basicamente consiste de um serviço consumidor e um provedor de serviços, onde um serviço consumidor faz uma requisição para um provedor de serviços, que responde com o resultado para o serviço consumidor; o provedor de serviços pode também ser um consumidor de serviços. As conexões de requisição e resposta são definidas de maneira que seja possível que ambos os serviços possam entendê-la (KUEHNE, 2009, p. 98).

Oliveira (2012) descreve SOA focando que o mesmo estabelece a disponibilização de componentes modulares que podem ser descobertos e usados pelos clientes, além de fornecer um repositório para publicação e descoberta de serviços, possibilitando a transparência de localização. Baseado nessa premissa, a abstração desses serviços torna-se mais clara, ao ponto que é possível identificar como a estrutura SOA funciona.

SOA garante ainda itens como reusabilidade, independência de arquitetura, de linguagem de programação, assegurando que processos de integração entre sistemas legados possam ser realizadas de forma eficaz. Uma das tecnologias que melhor representa essa arquitetura são os chamados *Web Services*, descritos a seguir.

3.5 Web Services

Parte integrante da SOA, os *Web Services* estão se popularizando a cada dia por possibilitar que aplicações distintas, possam comunicar-se, independente da

linguagem de programação utilizada. Vieira (2006) conceitua destacando o reaproveitamento de código entre módulos de sistemas desenvolvidos em diferentes linguagens. Segundo este autor, isso é possível através de requisições cliente-servidor, nas quais um servidor atende requisições dos clientes para a funcionalidade a qual se propõe a disponibilizar e retorna uma resposta. A partir desses argumentos, é possível visualizarmos a importância desta tecnologia na garantia da comunicação entre recursos distintos.

Em suma, os *Web Services* são compostos pelos serviços propriamente dito e pela descrição deste serviço. Segundo Oliveira (2012, p. 08), “o serviço consiste num módulo de software instalado numa plataforma computacional com acesso à rede e oferecido pelo "provedor de serviços", enquanto que a descrição do serviço contém os detalhes da interface e da implementação de um serviço, o que inclui os tipos de dados, operações, informação da ligação e da rede”. A padronização é uma característica muito forte dos *Web Services*, pois, normatizam as formas de comunicação disponível e norteia as formas de integração entre recursos construídos sob arquiteturas distintas.

Analisando as definições dos diversos autores, conclui-se que os *Web Services* são desenvolvidos como ferramentas de software, estes possuem funcionalidades bem caracterizadas e podem ser implementados numa variedade de linguagens de programação e hardwares diversos e mesmo assim garantem a comunicação entre sistemas distintos, sendo uma temática muito discutida na atualidade, face a necessidade de integração entre sistemas legados.

Baseado em todos os conceitos e definições apresentados, a Figura 1 expressada por Kuehne (2009) em sua pesquisa, representa a estrutura básica de um *Web Service*..:

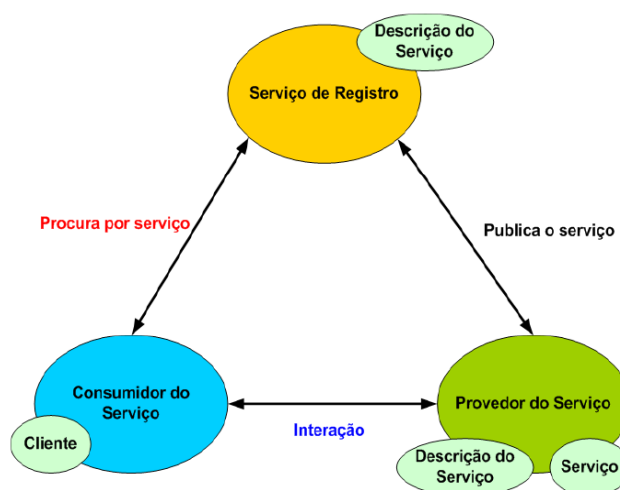


Figura 1 – Estrutura básica de um Web Service
Fonte: KUEHNE (2009)

Observando a Figura 1, destaca-se que o funcionamento do *Web Service* se dá através de um Provedor de Serviço que dispõe de diversas funcionalidades. Este serviço é descrito de um modo que seja compreensível por outros sistemas, sendo hospedado num Serviço de Registro que o torna acessível para ser consumido por

aplicações-cliente que compreendem a sua descrição e utilizam seus recursos. Essa padronização na comunicação e na troca de mensagens possibilita que aplicações construídas sob plataformas distintas possam interagir trocando informações; permite ainda, por exemplo, que informações contidas em banco de dados diferentes possam consultar informações uma da outra de forma eficiente.

Nesse contexto, é perceptível a importância dos *Web Services* como possibilidade real de garantir uma integração entre ferramentas distintas, desenvolvidas sob arquiteturas e plataformas divergentes. Trata-se de uma solução importante para muitos sistemas legados, que devido a sua relevância e volume de dados, não podem ser descartados, tendo a integração como um mecanismo extremamente essencial às suas atividades. Dessa forma, os *Web Services* se apresentam ainda como um recurso que pode possibilitar a integração entre sistemas acadêmicos e ambientes virtuais de aprendizagem.

4. MODELO PARA INTEGRAÇÃO DE AVAS COM SGA

No contexto deste trabalho foi desenvolvido um modelo que possibilita uma interação entre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) com os Sistemas de Gestão Acadêmica (SGA), em uso pela maioria das IES, através da troca de informações necessárias ao gerenciamento dos cursos ofertados na modalidade a distância.

Utilizando como base teórica os preceitos da Arquitetura Orientada a Serviços (*Service-Oriented Architecture - SOA*) e os conceitos da Integração de Aplicações Corporativas (*Enterprise Application Integration – EAI*), foi realizada uma análise sobre itens comuns à gestão de cursos a distância, afim de identificar quais recursos necessitariam de uma possível integração, além de suas divergências e semelhanças, analisando ainda, as principais características e estruturas destes sistemas.

Optou-se por utilizar a tecnologia *Web Service* por esta atender aos objetivos deste trabalho, pois tem como principal característica a possibilidade de permitir que softwares desenvolvidos em plataformas distintas, possam se comunicar; podendo ainda, ser implementada numa ampla variedade de linguagens de programação. O *Web Service* foco deste projeto realiza interação diretamente com a base de dados do AVA e SGA adotado, dispondo de um pacote padrão de serviços e funcionalidades que possibilitam um melhor gerenciamento da gestão acadêmica e administrativa da educação a distância na IES que for inserido.

No tocante aos SGA, buscou-se identificar qual o nível de acesso é necessário e permitido, pois, em geral, trata-se de sistemas proprietários; além disso, foi necessário mapear um padrão adaptável há uma variedade de estruturas que possam surgir, objetivando tornar a ferramenta moldável a qualquer AVA ou SGA adotado por determinada IES. Percebeu-se então que os SGBD em uso por estes softwares, poderiam ser diferentes (Oracle, MySQL, PostgreSQL, etc.) e mesmo se fossem semelhantes, as nomenclaturas das tabelas e colunas poderiam ser divergentes entre os sistemas, o que necessitava de um mecanismo que pudesse ser adaptar a estas diferenças.

Ao ser incorporado numa realidade específica, o usuário terá que inicialmente configurar os requisitos do banco de dados do SGA que o *Web Service* será vinculado,

informando itens como: tipo do banco de dados (MySQL, PostgreSQL, etc); endereço IP de localização do banco; porta utilizada; *schemas*; usuário e senha de acesso ao banco. É necessário ainda, configurar as informações referentes ao Ambiente Virtual de Aprendizagem em uso, possibilitando que também tenha permissões para interagir no banco de dados do AVA. Após essas configurações iniciais de acesso, o usuário deverá especificar exatamente quais tabelas pretende-se trabalhar no banco de dados do SGA.

Essas etapas são muito importantes, porque as nomenclaturas das tabelas e colunas do banco podem ser diferentes de um SGA para outro e através deste mecanismo, é possível configurar os padrões do SGBD e selecionar exatamente as tabelas e colunas necessárias para cada serviço a ser oferecido, garantindo que este possa ser ajustado a qualquer realidade de forma simplificada. Esse procedimento deverá ser realizado para todos os serviços disponibilizados pelo *Web Service*.

Buscando estruturar este trabalho, a etapa de desenvolvimento foi dividida em fases, visando atender aos objetivos planejados através dos modelos e requisitos descritos no projeto. Inicialmente, será apresentada arquitetura geral do *Web Service*, onde será possível visualizar de forma ampla os recursos e funções da ferramenta, para a partir daí, descrever quais serviços o sistema terá por padrão ofertados aos seus usuários, além de descrever o mecanismo idealizado para acessar as bases de dados de qualquer AVA e SGA de forma simplificada.

4.1 Caracterização

Iniciando essa etapa, através de uma figura é descrito a visão geral da ferramenta e da aplicação envolvida, incluindo as tecnologias utilizadas, as formas de comunicação e expondo de forma clara e objetiva a arquitetura do sistema proposto. É que o detalha a Figura 2.



Figura 2 – Descrição do Modelo de Integração

Fonte: autoria própria

Analisando a Figura, percebe-se que o *Web Service* se comunica com as bases de dados do AVA e SGA diretamente, interpretando as diferenças entre ambas, ou seja, o AVA pode ser desenvolvido numa arquitetura distinta do SGA que ambos podem se comunicar. É importante destacar ainda, a importância do software

denominado neste projeto de “Gerenciador”, este, tem como uma de suas funções, configurar os parâmetros necessários ao funcionamento do *Web Service* em qualquer realidade que for inserido, além de funcionalidades diversas para gestão das demandas dos usuários da ferramenta, fazendo uso dos seus serviços disponibilizados. O usuário fará uso do *Web Service* através do Gerenciador, que administra todos as funções e recursos.

A comunicação entre o *Web Service* e à base de dados do AVA faz uso de um protocolo de comunicação simples de acesso a objetos (*Simple Object Access Protocol* – SOAP), este de forma sucinta, se caracteriza como um envelope, que descreve os conteúdos das mensagens e as formas de processá-las, além de regras de codificação que definem os tipos de dados definidos pela aplicação e convenções para chamadas e respostas a procedimentos (OLIVEIRA, 2012). Por outro lado, o entendimento entre o *Web Service* e o SGA, utiliza-se de uma comunicação direta com a base de dados, conseguida através das configurações iniciais descritas na ferramenta gerenciadora e através de diversos comandos SQL os serviços são executados à medida que são requisitados.

Vários serviços padrões foram incorporados ao sistema, visando oferecer diversas opções aos seus utilizadores no tocante a gestão da EAD na perspectiva da IES, e serão destaque na sessão seguinte.

4.2. Serviços disponibilizados

Os *Web Services* possibilitam que sistemas divergentes possam se comunicar sem grandes preocupações com a arquitetura e linguagens de programação utilizadas, contudo, os serviços devem especificar de forma clara, quais as suas funcionalidades, acessos e recursos, para que as aplicações-cliente possam consumi-los adequadamente. Ao se projetar um *Web Service*, deve-se analisar minuciosamente quais as funcionalidades os clientes terão acesso, considerando necessidades e segurança, adequando aos serviços que se pretender disponibilizar.

No contexto deste trabalho, foram avaliadas quais informações precisariam ser compartilhadas no âmbito específico da EAD e seus cursos, já que a ferramenta foca nesse escopo. Com esses objetivos, o *Web Service* irá dispor dos diversos serviços a seus utilizadores, conforme explicitado no Quadro 1.

Estes serviços garantem várias funcionalidades interessantes para gestão dos cursos ofertados a distância em algumas rotinas que ocasionavam retrabalhos e inconsistência na sua execução, principalmente à medida que a oferta de vagas cresce, com destaque:

- A realização de forma dinâmica e eficiente da vinculação dos alunos no SGA e no AVA;
- A possibilidade de manter as duas bases de dados sincronizadas, evitando inconsistência de informações;
- A criação de usuários, turmas, cursos padrões de forma automatizada aos novos usuários dos ambientes;
- Atribuições de perfis a usuários de forma facilitada;
- A sincronização das notas entre ambas as plataformas de forma facilitada.

- Novos serviços podem ser incorporados ao *Web Service* atendendo a demandas específicas dos locais que o sistema for implementado.

Quadro 1 - Serviço ofertados pelo Web Service

Serviços	Parâmetros retornados	Descrição do serviço
Criar usuário	Usuários cadastrados recentemente.	Cria o usuário, senha e perfil no AVA daqueles que ainda não dispõem.
Matricular	Matrícula, polo, disciplinas matriculadas	Vincula no AVA nas turmas que está matriculado e nos polos/unidades específicos.
Sincronizar status	Identificador de alunos trancados ou cancelados	Executa a alteração no AVA caso o aluno esteja com status trancado ou cancelado.
Sincronizar situação matrícula	Situação dos alunos em cada disciplina	Bloqueia o acesso do aluno em uma ou várias disciplinas a depender do seu status.
Gerenciar perfis	Retorna dados de alunos, professores, tutores e coordenadores	Atribui o perfil desejado dentre os disponíveis para cada usuário listado.
Criar polo/unidade acadêmica/sede	Listagem dos polos de apoio presencial com disciplinas e alunos ativos	Cria no AVA os grupos de cada polo de apoio presencial que dispõe de alunos e turmas ativas.
Criar turma	Listagem das disciplinas ativas no semestre atual	Cria turmas no AVA.
Notas	Retorna do AVA a média geral do aluno em determinado componente curricular.	Inseri no SGA a média obtida pelo discente em cada componente curricular que ele está matriculado.

Fonte: elaborado pelo autor.

5. CONCLUSÃO

A integração de sistemas de informação se caracteriza como uma demanda atual para muitas organizações que dispõem de softwares consolidados que não podem ser simplesmente substituídos por outros. Na esfera acadêmica, tornou-se muito relevante fazer com que os Sistemas de Gestão Acadêmica – responsáveis pelo gerenciamento dos cursos, turmas, notas, etc., pudessem interagir de forma eficiente com as salas de aula dos cursos a distância – os AVAs.

Essas duas ferramentas têm funções distintas e igualmente importantes no contexto educacional, porém, mesmo sendo de grande necessidade, em geral, não existe qualquer comunicação entre ambas e quando existem, são muito restritas. Essa fragilidade torna procedimentos limitados, além de gerar vários serviços ineficientes ou redundantes. A integração entre estes dois sistemas é uma necessidade emergente, face o crescimento do número de vagas da EAD e consolidação dos SGA nas IES.

Na literatura, de forma ampla, são encontradas soluções específicas para o contexto de cada IES, não fornecendo formas de padronizar essa integração, não

sendo ajustável a qualquer contexto que apresente demandas semelhantes. Observando a importância e a crescente demanda por tal integração, este trabalho apresentou um modelo que possibilita através da criação de um *Web Service* genérico, que pode ser configurável há uma diversidade de AVAs e SGAs em uso pela IES, aperfeiçoando o gerenciamento dos cursos ofertados na EAD e possibilitando um ganho de eficiência.

Toda a documentação, modelagem e conteúdos gerados nesse projeto serão disponibilizados para a academia, a fim de possibilitar que outras IES, que possuem também necessidade de integração entre AVAs e SGAs, possam adaptar a solução aqui apresentada aos seus contextos específicos. Como trabalhos futuros, pretende-se incorporar o sistema gerado num contexto real de duas IES, executando no cotidiano da instituição e auxiliando no gerenciamento dos cursos ofertados nas instituições.

REFERÊNCIAS

CHAVES, Leonardo Grandinetti; BARONI, Rodrigo; FERREIRA, Marta. **Análise da Integração de Aplicações (EAI) no Contexto de Portais Corporativos de Mídias e Grandes Empresas Brasileiras**. FACE – Universidade FUMEC – Belo Horizonte/MG - SMSI II, 2005.

GARCIA, Tânia Cristina Meira; SOBRINHO, Djanní Martinho dos Santos. **EaD: percursos e experiências**. Natal: EDUFRN, 2014.

HANSEN, Roseli Persson; PINTO, Sergio Crespo Coelho; HANSEN Cristiano Roberto. **Integrando Web Services e Recursos Educacionais Através de Composição**. XATA2005-XML: Aplicações e Tecnologias Associadas. 2005, p. 290-301.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação superior 2012: resumo técnico**. – Brasília, 2013. 133.

KUEHNE, Bruno Tardiole. **Modelos e algoritmos para composição de Web Services com qualidade de serviços**. Dissertação de Mestrado. USP - São Carlos, 2009.

MARTINS, Janae Gonçalves. **Aprendizagem baseada em problemas aplicada a ambiente virtual de aprendizagem**. Diss. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2002.

MEC - Ministério da Educação. **Portaria nº 4.059 do Ministério da Educação, de 10 de dezembro de 2004**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf>. Acesso em: 21 set. 2015.

OLIVEIRA, Ricardo Ramos de. **Avaliação de manutenibilidade entre as abordagens de Web Services RESTful e SOAP-WSDL**. Dissertação de Mestrado. USP - São Carlos, 2012.

PUERTA, Adriana Aparecida; AMARAL, Roniberto Morato. **Comparação da educação presencial com a educação à distância através de uma pesquisa aplicada**. XV Seminário Nacional de Biblioteca Universitárias. São Paulo. 2008.

SANTOS, Edméa Oliveira dos. **Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas.** *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade.* v.11, n.18, 2002, p. 424-435.

SORDI, José Osvaldo de; MARINHO, Bernadete de Lourdes. **Análise dos ambientes para integração entre sistemas de informação segundo especialistas.** *Revista de Ciências da Administração – CAD,* v. 8, n. 15, jan/jun 2006.

SILVA, César Augusto Barreto da. **Arquitetura Empresarial: um estudo de caso sobre a integração entre a Plataforma Moodle e o SIGAA na UFRN.** Dissertação de Mestrado. Natal/RN, 2012.

VIEIRA, Victor Hugo. **Web Services de apoio a aplicações voltadas ao trabalho em grupo.** Dissertação de Mestrado. USP - São Carlos, 2006.

WOLYNEC, Elisa. **Os novos desafios da gestão acadêmica.** Disponível em: <www.techne.com.br>. Acesso em 15 ago. 2015.

ZIULKOSKI, Luís Cláudio Chaves. **Integração do Moodle com o Banco de Dados Institucional na UFRGS.** In: Workshop de Tecnologia da Informação das IFES (2.: 2008: Gramado). Caderno de resumos. Gramado: UFRGS, 2008. 198 p.