

**UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO**

**MATHEUS ZORZETE MARCHIORE**

**NEGOCIAÇÃO AUTOMATIZADA DE CONTRATOS  
ELETRÔNICOS UTILIZANDO PROTOCOLO DE  
LEILÃO**

BAURU  
2013

**MATHEUS ZORZETE MARCHIORE**

**NEGOCIAÇÃO AUTOMATIZADA DE CONTRATOS  
ELETRÔNICOS UTILIZANDO PROTOCOLO DE LEILÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação sob orientação do Prof. Ms. Anderson Francisco Talon.

BAURU  
2013

M317n	<p data-bbox="488 1314 821 1346">Marchiore, Matheus Zorzete</p> <p data-bbox="488 1377 1243 1476">Negociação automatizada de contratos eletrônicos utilizando o protocolo de leilão / Matheus Zorzete Marchiore -- 2013. 44f. : il.</p> <p data-bbox="532 1514 1110 1577">Orientador: Prof. Me. Anderson Francisco Talon. Coorientador: Prof. Dr. Patrick Pedreira.</p> <p data-bbox="488 1612 1235 1675">Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.</p> <p data-bbox="488 1728 1243 1822">1. Contrato eletrônico. 2. Negociação de contratos. 3. Protocolo de negociação. I. Talon, Anderson Francisco. II. Pedreira, Patrick. III. Título.</p>
-------	---

**MATHEUS ZORZETE MARCHIORE**

**NEOCIAÇÃO AUTOMATIZADA DE CONTRATOS ELETRÔNICOS  
UTILIZANDO PROTOCOLO DE LEILÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. Ms. Anderson Francisco Talon.

Banca examinadora:

---

Prof. Ms. Anderson Francisco Talon  
Universidade Sagrado Coração

---

Prof. Dr. Élvio Gilberto da Silva  
Universidade Sagrado Coração

---

Prof. Ms. William Carlos Galvão  
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 21 de junho de 2013.

## EPÍGRAFE

“Deus não escolhe os capacitados  
capacita os escolhidos  
Fazer ou não fazer algo  
só depende de nossa vontade  
e perseverança”. (Albert Einstein)

## RESUMO

Atualmente as organizações tendem a realizar a troca de serviço entre si, visando a terceirização de determinadas funções, e mantendo assim o foco em sua principal atividade. Com a tecnologia de Serviços Web, esta ação é facilitada devido à inexistência de barreiras geográficas e a grande possibilidade de negociação, o que, conseqüentemente, tende a oferecer melhores propostas de prestação de serviços, levando a um contrato eletrônico entre as organizações envolvidas. No entanto, para que o contrato seja estabelecido entre as organizações, é necessário que ambas as partes determinem as propriedades deste serviço, assim como, seus atributos. Mesmo existindo o interesse entre os integrantes no acordo deste contrato, cada um possui necessidades distintas, sendo extremamente necessária a negociação deste contrato. É por meio da negociação que as organizações discutem seus interesses a fim de chegarem a um acordo aceitável entre as partes envolvidas no contrato. Para realizar a negociação destes interesses existem protocolos, os quais tentam definir como será feita a comunicação entre o cliente e o fornecedor. Este trabalho apresenta um modelo de negociação utilizando o protocolo de "leilão" e sua implementação.

Palavras-chave: Contrato Eletrônico. Negociação de Contratos. Protocolo de Negociação.

## **ABSTRACT**

Now a day, organizations tend to make the exchange of service between them, aiming at the outsourcing of certain functions and keeping the focus on their primary activity. With the technology of Web services, this action is facilitated by the absence of geographical barriers and the great possibility of negotiation, which, consequently, try to offer better deals to provide services, leading to an electronic agreement between the organizations involved. However, for the contract is established between the organizations, it is necessary that both parties to determine the properties of this service, as well as their attributes. Even if there's interest among members in agreement of this contract, each has different needs and it is extremely necessary to negotiate this contract. It is through trading organizations to discuss their interests in order to reach an acceptable agreement between the parties to the contract. To accomplish the negotiation of these interests are protocols that attempt to define how they will be communication between customer and supplier. This document presents a model of negotiation using the protocol of "auction" and its implementation.

Keywords: Electronic Contract. Negotiation of Contracts. Negotiation Protocol.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PROCESSO DE NEGÓCIO .....	9
FIGURA 2 - MÓDULO INSTITUCIONAL CLIENTE .....	17
FIGURA 3 - MÓDULO INSTITUCIONAL DO FORNECEDOR MANUAL.....	19
FIGURA 4 - DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DO PROTÓTIPO.....	20
FIGURA 5 - CONFIGURAÇÃO MÁQUINAS VIRTUAIS.....	21
FIGURA 6 - VISÃO MACRO DO PROJETO .....	22
FIGURA 7 - CAMPOS E TIPOS DA TABELA SOLICITAÇÕES .....	23
FIGURA 8 - CAMPOS E TIPOS DA TABELA LANCES.....	23
FIGURA 9 - MÓDULO DO CLIENTE SEM NENHUMA SOLICITAÇÃO FEITA .....	24
FIGURA 10 - MENSAGEM DE SUCESSO NO ENVIO DA SOLICITAÇÃO .....	25
FIGURA 11 - STATUS DA SOLICITAÇÃO NO MÓDULO DO CLIENTE .....	25
FIGURA 12 - MÓDULO DO FORNECEDOR MANUAL NO AMBIENTE LINUX.....	26
FIGURA 13 - ATUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DO LANCE NO MÓDULO DO CLIENTE .....	26
FIGURA 14 - INSERÇÃO DA SOLICITAÇÃO DE PASSAGEM PARA NOVA YORK.....	26
FIGURA 15 - SOLICITAÇÃO SEM NENHUM LANCE FONTE: ELABORADO PELO AUTOR.....	27
FIGURA 16 - FINALIZAÇÃO DAS SOLICITAÇÕES FONTE: ELABORADO PELO AUTOR .....	27



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PARÂMETROS UTILIZADOS PELO FORNECEDOR AUTOMÁTICO .....	18
TABELA 2 - PARÂMETROS CONFIGURADO PARA ESTE ESTUDO DE CASO .....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**HTTP** - *Hypertext Transfer Protocol*

**QoS** - *Quality of Service*

**SOAP** - *Simple Object Access Protocol*

**TCP** - *Transmission Control Protocol*

**UDDI** - *Universal Description, Discovery and Integration*

**W3C** - *World Wide Web Consortium*

**WSDL** - *Web Services Description Language*

**WWW** - *World Wide Web*

**XML** - *Extensible Markup Language*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
1.1.1 Objetivo geral.....	7
1.1.2 Objetivos específicos.....	7
<b>1.2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 PROCESSO DE NEGÓCIO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 SERVIÇOS WEB .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 SOAP .....</b>	<b>10</b>
2.4.1 Vantagens do SOAP.....	11
2.4.2 Desvantagens do SOAP .....	11
2.4.3 WSDL .....	12
2.4.4 UDDI.....	12
2.4.5 RESTFUL .....	13
<b>2.5 QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS) .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 CONTRATOS ELETÔNICOS .....</b>	<b>13</b>
2.6.1 Fundamentos de Negociação de Contrato Eletrônico .....	14
2.6.2 Protocolos de Negociação de Contratos Eletrônicos.....	14
2.6.2.1 Protocolo de Leilão .....	15
<b>3 PROTÓTIPO.....</b>	<b>17</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No mundo inteiro organizações colaboram umas com as outras para a realização de negócios e troca de serviços. Atualmente, fatores como a globalização, o crescimento do uso da Internet como meio para a realização de negócios e o surgimento de novas tecnologias têm motivado o avanço dessa colaboração para além das barreiras geográficas, culturais e tecnológicas (Sharma e Loh,2009), (Foogooa, 2008) e (Grefen et al., 2006). O crescimento de uma organização está diretamente relacionado com seu potencial tecnológico, ou seja, sem o uso da tecnologia para execução de seu processo de negócio é praticamente impossível seu desenvolvimento.

Cada organização possui seu processo de negócio o qual pode indiretamente vir a ser vinculado a um outro processo de uma outra organização, mantendo assim uma comunicação entre estas. Devido ao aumento da comunicação entre as organizações, surgiu então à necessidade de implementação de um sistema que realizasse a comunicação entre estas a fim de automatizar vários processos, os quais antes eram realizados manualmente por meio de uma ou mais pessoas. A tecnologia que possibilita a comunicação entre estas organizações é denominada Serviços Web.(Silva, 2010).

A utilização de serviços web para a comunicação entre organizações traz diversas vantagens competitivas, como (Ghodeswar e Vaidyanathan, 2008):

1. Organizações antes pouco conhecidas têm agora a possibilidade de ampliar seu rol de clientes em todo o mundo;
2. As organizações deixam de ser dependentes apenas de fornecedores locais, o que permite que negócios mais lucrativos sejam realizados e diferenciais sejam alcançados (Foogooa, 2008);
3. Organizações antes isoladas, agora têm acesso a níveis maiores de qualidade, tecnologia de ponta e mão de obra qualificada onde quer que ela esteja;

4. As organizações são capazes de realizar negócios eletrônicos independente da heterogeneidade dos sistemas (Papazoglou et al., 2008).

Para o estabelecimento desta comunicação entre as organizações de forma automatizada é necessário que seja feito um contrato para que formalize esta operação, como a união entre estas é realizada via internet, um contrato eletrônico é estabelecido para esse fim. Contratos eletrônicos são firmados entre parceiros de um processo de negócio com a finalidade de se estabelecer as atividades a serem executadas bem como as obrigações, permissões e direitos de cada parte (Vecchiato, 2007). Para que estes contratos eletrônicos sejam estabelecidos, é necessário uma negociação eletrônica (Angelov e Grefen, 2002).

Sendo assim, é primordial a existência de uma ferramenta que permita que as partes envolvidas realizem a negociação deste contrato, esta também é conhecida como agente negociador. Este trabalho vem apresentar a implementação de um protótipo de um agente negociador entre duas partes sendo estas cliente e fornecedor, utilizando-se do protocolo de leilão. Seu objetivo é a obtenção de um determinado serviço dentre vários fornecedores pelo menor preço proposto.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Implementação de um agente negociador automatizado.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Estudar um protocolo de comunicação de alta aceitação no contexto web.
- Realizar a comunicação entre três sistemas distintos, cliente, negociador e fornecedor , utilizando a tecnologia RESTFUL.
- Desenvolvimento de Serviços Web para realizar a troca de informações entre estes serviços utilizando XML
- Utilizar o protocolo de Leilão como base na negociação dos valores do serviço prestado pelos fornecedores

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Devido ao aumento do uso da tecnologia nas organizações, estas possuem uma grande tendência a passarem a terceirizarem determinados serviços através de Serviços Web, mantendo um contrato eletrônico com outras organizações, visando um melhor desempenho na execução de suas atividades e focando apenas em sua atividade principal. De acordo com este cenário, onde há um cliente firmando um contrato eletrônico com várias organizações para prestação de um determinado serviço, é necessário que seja desenvolvido um agente negociador, onde será feita a troca de mensagens entre cliente e fornecedor, apontando as propostas de cada lado. Este trabalho está se referenciando no protocolo de leilão, este agente deve sempre buscar o menor preço para um serviço, no caso a compra de passagens aéreas por uma agência de viagens.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção descreve os conceitos envolvidos na realização desse projeto

### 2.1 PROCESSO DE NEGÓCIO

Um Processo de Negócio (PN) define as atividades que uma organização desenvolve em seu funcionamento, assim como a ordem de execução e suas restrições (Weske, 2007), ou seja, são regras estabelecidas para que a partir de um determinado objetivo seja alcançado um resultado final seguindo algumas etapas pré-estabelecidas no modelo de processo de negócio.

Estes modelos de processo de negócio, segundo Dávalos (2000), podem ser considerados como representações de uma organização real que servem como referência comum para todos os seus membros, sejam eles pessoas, sistemas ou recursos e formam uma infraestrutura de comunicação podendo proporcionar uma visão geral sobre as operações, possibilitando análises, previsão de impactos das atividades, construção e documentação de sistemas complexos de *software*, identificação de pontos de melhoria, entre outros.

A seguir, na figura 1, é demonstrado um exemplificação gráfica de um processo de negócio:

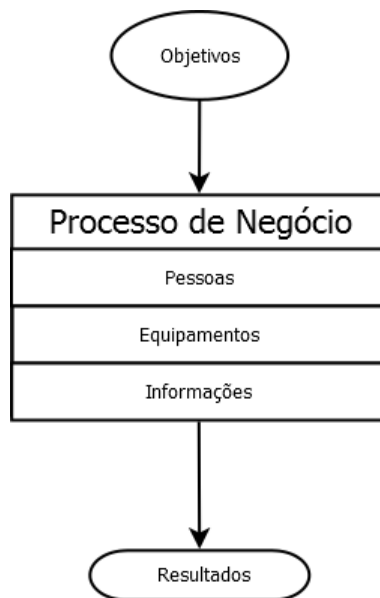


Figura 1 - Representação gráfica de um processo de negócio  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

## 2.2 SERVIÇOS WEB

Serviços Web são aplicações às quais utilizam da Internet para seu funcionamento, permitindo assim a comunicação entre dois ou mais serviços. Estes utilizam padrões abertos da internet para sua descrição, busca e requisição de operações. Um dos principais pontos positivos deste tipo de Serviço disponibilizado na Internet é que devido a sua ampla padronização é possível estabelecer uma comunicação com qualquer plataforma de *software* e *hardware*. (W3C, 2012).

Segundo a iWeb (2013) existem algumas especificações e tecnologias definidas que devem ser seguidas para que seja feita a implementação deste tipo de serviço. Estas especificações definem uma forma comum de representar os dados, comunicação e publicação destes serviços. Estas especificações e requisitos são:

### 2.3 XML

XML é um simples e flexível formato de texto derivado do SGML (ISO 8879). Originalmente desenvolvido para solucionar os problemas na publicação eletrônica, e atualmente também está com uma grande importância na troca de uma grande quantidade de informações na Internet. (W3C, 2012)

Este tipo de arquivo consegue armazenar grande quantidade de informações de um modo organizado que pode ser interpretado por qualquer tipo de sistema e quase todas as linguagem de programação. Devido a isso a comunicação entre os webservices pode vir a ser feita através deste, visto que é independente. (W3C, 2012)

### 2.4 SOAP

O SOAP (Simple Object Access Protocol) é um protocolo leve para troca de informações. Parte da sua especificação é composta por um conjunto de regras de como utilizar o XML para representar os dados. Outra parte define o formato de mensagens, convenções para representar as chamadas de procedimento remoto (RPCs) utilizando o SOAP, e associações ao protocolo HTTP. (WEB SERVICES, 2003)



### **2.4.1 Vantagens do SOAP**

Uma das principais vantagens dessa arquitetura é permitir que programas escritos em diferentes linguagens, em diferentes plataformas, comuniquem-se uns como os outros de uma forma padronizada.

A força do SOAP está na sua simplicidade; é fácil de entender e implementar. O SOAP é significativamente menos complexo em sua implementação, assim a barreira para a mudança para uma implementação SOAP é menor. Hoje existem implementações de grandes companhias de software, mas também existem muitas implementações construídas e mantidas por um único desenvolvedor. Outra diferença significativa é trabalhar com protocolos padrões de Web - XML, HTTP e TCP/IP. Um grande número de companhias já possuem uma infraestrutura Web, pessoas com conhecimento e experiência na sua manutenção, e novamente, o custo para uma mudança para o XML Web Services é menor. (WEB SERVICES, 2003)

### **2.4.2 Desvantagens do SOAP**

De acordo com Amorim (2004), devido à falta de recursos do protocolo SOAP, ele pode apresentar algumas desvantagens:

- Falta de interoperabilidade entre toolkits do SOAP;
- Mecanismos de segurança são imaturos;
- Não existe garantia quanto à entrega da mensagem;
- Não existe publicação nem assinatura.

Embora o SOAP possua um amplo suporte de vários fornecedores, ainda existem problemas de incompatibilidade entre diferentes implementações do SOAP. (AMORIM, 2004).

O SOAP não define um mecanismo para a autenticação de uma mensagem antes que ela seja processada. Também não define um mecanismo para a criptografia do conteúdo de uma mensagem SOAP, o que evitaria que outros tivessem acesso ao conteúdo da mensagem. (AMORIM, 2004).

Caso ocorra alguma falha enquanto uma mensagem estiver sendo transferida, um sistema que permita SOAP não saberá como reenviar a mensagem. (AMORIM, 2004).

Ainda de acordo com o mesmo autor, o cliente SOAP não pode enviar uma solicitação a vários servidores, sem enviar a solicitação a todos os servidores.

As aplicações permitem que o SOAP possa transpor os *firewalls* com facilidade, pois ele pode ser usado com o HTTP. Isto permite que os *softwares* que aceitam o SOAP estejam disponíveis internamente e externamente na rede. Esta característica pode ser vista como vantagem e também como desvantagem, já que pode causar um sério problema de segurança, onde as aplicações do SOAP seriam acessíveis por partes não autorizadas. (HENDRICKS, 2002).

### **2.4.3 WSDL**

O WSDL (Web Services Description Language) é uma linguagem baseada em XML, com a finalidade de documentar as mensagens o Web Service aceita e gera. Esse mecanismo padrão facilita a interpretação dos contratos pelos desenvolvedores e ferramentas de desenvolvimento.

Também é necessária uma forma de localização dos Web Services. O protocolo Disco (Discovery Protocol) define um formato para o documento discovery e um protocolo para devolver esse documento, possibilitando a localização dos serviços em um web site conhecido. No entanto, é comum que não se saiba as URLs onde os serviços podem ser encontrados. (WEB SERVICES, 2003)

### **2.4.4 UDDI**

O UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) é um mecanismo para os fornecedores anunciarem a existência de seus serviços, e para os consumidores localizarem os serviços de seu interesse. (O ESSENCIAL EM UDDI, 2005).

Resumindo, podemos definir que um Serviço Web trata-se de uma aplicação onde temos um serviço descrito utilizando-se WSDL, disponibilizado em um diretório o qual utiliza o padrão UDDI e realiza a comunicação e troca de mensagens com clientes utilizando a tecnologia XML e SOAP. (FANTINATO, 2007)

### 2.4.5 RESTFUL

Os Web Services RESTful são serviços construídos com o estilo de arquitetura RESTful. A construção de Web Services com a abordagem RESTful está surgindo como uma alternativa popular ao uso de tecnologias baseadas em SOAP para implantação de serviços na Internet, por ser mais leve e ter a capacidade de transmitir dados diretamente via HTTP. (INTRODUÇÃO AO RESTFUL, 2013)

### 2.5 QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS)

A especificação de atributos de QoS é particularmente importante no processo de negócio inter-organizacionais. Uma vez que organizações diferentes estão interagindo, um baixo nível de qualidade na organização parceira pode acarretar sérios problemas à organização contratante. Desse modo, os níveis dos atributos de QoS devem ser discutidos durante a contratação do Serviço Web (Gabriel, 2007). Uma vez definidos e contratados, esses atributos podem ser especificados e então monitorados para garantir que o contrato está sendo cumprido (Fantinato, 2007).

Em um ambiente utilizando-se negociação de contratos eletrônicos, a qualidade de serviço é fundamental para que os fornecedores mantenham uma linha de características idêntica entre o produto negociado, evitando assim que os fornecedores ofereçam produtos de qualidade distintas, o que pode acarretar uma grande diferença de valores. (Silva, 2010)

### 2.6 CONTRATOS ELETÔNICOS

Segundo Vecchiato (2010, p. 14): “Um contrato é um vínculo jurídico gerado através de um acordo de vontades entre duas ou mais partes interessadas em criar relacionamentos mútuos nos negócios.” “Este contrato eletrônico é um documento eletrônico usado para representar um acordo entre organizações parceiras que estão executando processos de negócio por meio da Internet, nos quais os serviços negociados são serviços eletrônicos.” (Fantinato, 2010 p.13)

Um contrato eletrônico é um vínculo jurídico estabelecido através de uma plataforma digital, no caso a internet. Este por sua vez possui algumas etapas, também conhecido como ciclo de vida, o que é seguido durante seu estabelecimento. A seguir, é detalhado segundo Vecchiato (2010) as etapas deste ciclo:

- **Estabelecimento de contratos eletrônicos:** processo de decisão que estabelece como o processo de negócio deverá ser realizado entre a organização fornecedora e a organização consumidora. Durante a negociação são definidas as partes envolvidas, os serviços a serem prestados e as cláusulas contratuais que devem ser cumpridas durante a realização do contrato – incluindo possivelmente cláusulas de garantia de QoS. O processo de negociação pode ser realizado seguindo um protocolo em que os papéis e as responsabilidades são bem definidos por meio de atividades sistemáticas que cada organização envolvida deve seguir;
- **Execução e monitoramento do contrato eletrônico:** execução e cumprimento dos termos estabelecidos no contrato eletrônico, por meio da execução dos serviços eletrônicos previstos e cumprimento das cláusulas contratuais estabelecidas. Para garantir o cumprimento das cláusulas, elas devem ser monitoradas durante a execução dos serviços eletrônicos. A organização consumidora também pode executar operações de monitoramento do processo conforme restrições estabelecidas no contrato eletrônico.
- **Renegociação do contrato eletrônico:** caso algumas das cláusulas não sejam cumpridas, o contrato eletrônico pode ser renegociado para atender as novas condições de execução do processo.

### 2.6.1 Fundamentos de Negociação de Contrato Eletrônico

Uma negociação é um processo de interação entre partes, no qual cada parte possui um objetivo e está interessada em alcançar um acordo aceitável entre as partes envolvidas (Zlatev, 2002) e (Governatori et al., 2001).

“O processo de decisão que estabelece como o processo de negócio deverá ser realizado entre a organização fornecedora e a organização consumidora. Durante a negociação são definidas as partes envolvidas, os serviços a serem prestados e as cláusulas contratuais que devem ser cumpridas durante a realização do contrato – incluindo possivelmente cláusulas de garantia de QoS.”(Fantinato, 2010 p.18).

### 2.6.2 Protocolos de Negociação de Contratos Eletrônicos

Para que a interação entre as partes leve ao estabelecimento de um acordo, essa interação deve ser guiada por regras, que definem um protocolo de negociação (Kim e Segev, 2003). Um protocolo de negociação descreve as regras da disputa – que é como as partes trocam suas ofertas e como e quando a negociação avança ou termina (Governatori et al., 2001). Em um protocolo de negociação, cada um dos lados possui uma visão (Zlatev, 2002).

Um protocolo de negociação define um estilo de negociação baseado na cardinalidade entre as partes envolvidas (Papazoglou e Kratz, 2007). Rinderle e Benyoucef (2005) apresentam 5 protocolos referenciados constantemente na literatura, são eles :

- **Fixed price (Preço Fixo):** é um protocolo que define uma única oferta. Ou o comprador aceita a oferta, ou a negociação é encerrada sem sucesso;
- **English Auction (Leilão Inglês):** cada comprador tem acesso à oferta do adversário. Com base nisso, ele faz sua oferta. O vendedor decide quem será o vencedor de acordo com a maior oferta;
- **Dutch Auction (Leilão Holandês):** baseado no modelo anterior, porém o objetivo é reduzir o preço. Nesse protocolo o vendedor inicia com preço alto, e abaixa gradativamente. O consumidor decide quem será o vencedor baseado na menor oferta;
- **Bargain (Barganha):** nesse protocolo as duas partes envolvidas podem discutir uma oferta até chegarem a um acordo;
- **Double Auction (Leilão Duplo):** ambas as partes ofertam ao mesmo tempo. O contrato é estabelecido pela ligação entre as ofertas.

Além desses protocolos, existem alguns para situações específicas (Bacarin et al., 2007), e uma série de variações dos protocolos citados anteriormente (Hung, Li E Jeng, 2004).

#### *2.6.2.1 Protocolo de Leilão*

Segundo Rodrigues, leilões virtuais nada mais são do que estabelecimentos virtuais, que existem sob a forma de um website, devidamente interligado à rede mundial de computadores, onde nesta estão sociedades empresárias que não

possuem uma sede convencional como as demais. E aí está justamente o grande benefício dessa modalidade de empresa: o corte de custos necessários para o funcionamento de uma pessoa jurídica real devido ao fato de que para a realização da referida atividade, não é necessário espaço físico e o atendimento ao cliente somente subsiste no mundo virtual.

O procolo de leilão na negociação de contrato eletrônico visa a disputa de preço entre fornecedores de um determinado serviço, com a finalidade de realizar a venda da prestação de serviço com o menor preço comparado com o de seus concorrentes no leilão.

### 3 PROTÓTIPO

O agente negociador trabalha com a proposta de um modelo de negociação baseado no protocolo de leilão, onde este possui como seu objetivo principal a obtenção do menor preço entre todos os fornecedores envolvidos na negociação e ao mesmo tempo tentando maximizar o valor de venda pelo fornecedor, assim quem propor o menor valor dentro do tempo de negociação e este não for melhorado por outro prestador de serviço, no caso as companhias aéreas, é finalizado o leilão.

A seguir, podemos ver um detalhamento dos passos referente a negociação os quais compõem o agente negociador, o cliente e os fornecedores, o que no geral são exemplificados graficamente na Figura 02.

A agência de viagens realiza através do agente negociador uma solicitação de um determinado serviço para os fornecedores deste. Neste trabalho será assumido como exemplo a solicitação de passagens aéreas por uma agência de viagens.

CADASTRO DE PASSAGENS						
PASSAGEM: Nova York CLIENTE: Agencia 02 VALOR: 350 TEMPO NEGOCIAÇÃO: 1 Enviar						
PASSAGEM	CLIENTE	CODIGO PASSAGEM	VALOR PASSAGEM	VALOR ATUAL LEILÃO	FORNECEDOR REFERENTE AO LANCE	STATUS SOLICITAÇÃO
BRASILIA	AGENCIA 01	8	100.0	9.0	2	FINALIZADO
NOVA YORK	AGENCIA 02	9	100.0	45.0	1	FINALIZADO
NOVA YORK	AGENCIA 02	10	350.0	0.0		FINALIZADO

Figura 2 - Módulo Institucional Cliente  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Como podemos ver na figura anterior, no módulo do cliente é disponibilizado alguns campos para preenchimento e solicitação da passagem, como a passagem escolhida, nome do cliente, valor da passagem(sugestão do cliente) e o tempo que o leilão deve ocorrer, após o preenchimento destes campos o usuário pode realizar o envio desta solicitação para o agente negociador, que receberá estas informações, realizará a gravação na base de dados e disponibilizará aos fornecedores. Neste mesmo módulo é listado abaixo os leilões correntes e também o que já foram finalizados, exibindo para cada um as informações de Passagem, Cliente, Código da Passagem, Valor da Passagem, Valor atual do leilão, qual o fornecedor que está vencendo e qual o status da solicitação(se está Finalizado ou Em Aberto).

O módulo do Negociador, não possui uma interface do usuário, visto que nesse, seu foco é o recebimento das solicitações, gravação desta na base de dados e disponibilização destas para os fornecedores realizarem seus lances. Neste também é feito o controle de quanto tempo durará o leilão (informação cadastrada pelo usuário no módulo de cliente). Todo esse processo é feito através de Serviços Web que gerenciam a entrada e saída de informações, fazendo assim o intermédio entre o cliente e o fornecedor.

Neste protótipo também foram desenvolvidos mais duas aplicações distintas, um fornecedor automático e um fornecedor manual, onde a partir destes são feitos os lances para as passagens requisitadas pelo módulo do cliente.

O Fornecedor Automático não possui uma interface gráfica, visto que a partir de suas configurações é feita a verificação dos lances já realizado por outro fornecedor e a partir desta informação é comparado com os parâmetros previamente cadastrados em um arquivo de configuração este o qual possui as seguintes parâmetros (Quadro 1):

Quadro 1 - Parâmetros Utilizados Pelo Fornecedor Automático

<b>Parâmetros</b>	<b>Configurações</b>
<b>valorReduzir</b>	Valor que será decrescido no valor do lance atual feito em uma solicitação para realizar o contra-lance.
<b>valorMax</b>	Valor Máximo em que pode ser dado como lance inicial em uma solicitação de passagem aérea.
<b>valorMin</b>	Valor Mínimo até onde o valor de uma passagem será lucrativo para o fornecedor.
<b>TempoExec</b>	Período de tempo em que o Fornecedor automático ficará realizando a verificação de novos lances nas solicitações em andamento.

Fonte: Elaborado Pelo Autor (2013)

O Fornecedor Manual, possui uma interface onde, a partir de uma requisição ao Serviço Web do Negociador, ele recebe todas as solicitações de passagem que estão em aberto.





Figura 3 - Módulo Institucional do Fornecedor Manual  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Como podemos ver na imagem anterior, este módulo disponibiliza ao usuário, um botão (Atualizar Solicitações), onde a partir deste é feito a chamada do serviço no agente negociador e retorna em forma de listagem as solicitações que estão em aberto, permitindo a companhia aérea realizar o lance para estas manualmente sem a necessidade de uma configuração de parâmetros como no fornecedor automático.

No protótipo desenvolvido, é feito a comunicação entre quatro aplicações distintas sendo estas o cliente, negociador, o fornecedor manual e o fornecedor automatizado as quais, a partir desta é feito todo o processo de negociação entre eles. A seguir na Figura 4, é exemplificado através de um diagrama de sequência o funcionamento deste protótipo.

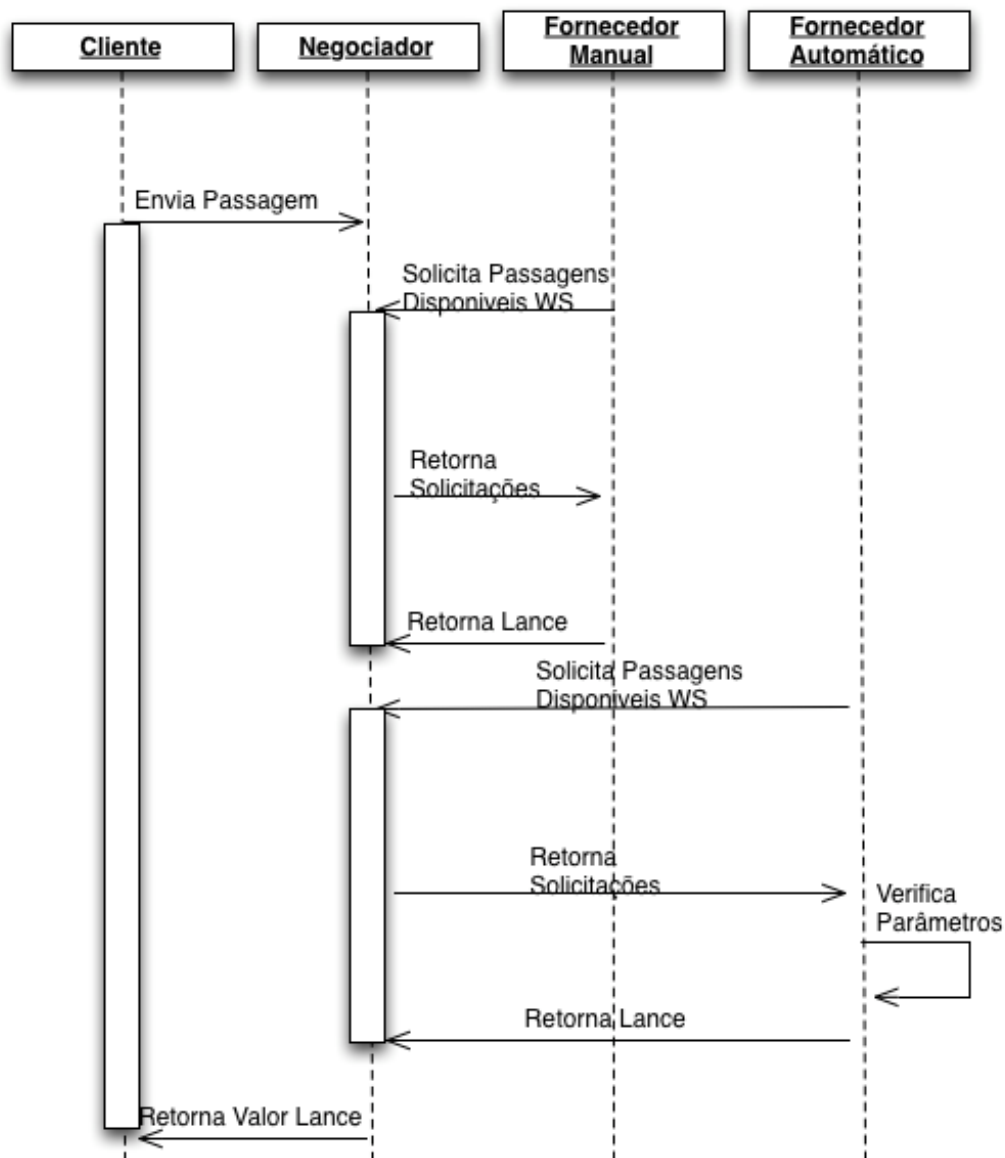


Figura 4 - Diagrama de Sequência do Protótipo  
 Fonte: Elaborado pelo autor 2013

Também foi necessário a utilização algumas tecnologias que permitissem realizar a simulação de um ambiente externo como a rede entre alguns computadores para que permitisse que todos os sistemas ficassem aptos a visualizar os serviços disponibilizados pelo negociador. Para isso foi utilizado um emulador de ambientes virtuais Virtual Box, o que permitiu que fossem criadas duas estações virtuais executando o sistema operacional Ubuntu 10.12. A seguir na FIGURA 5, é exemplificado as máquinas virtuais que foram criadas para as aplicações.

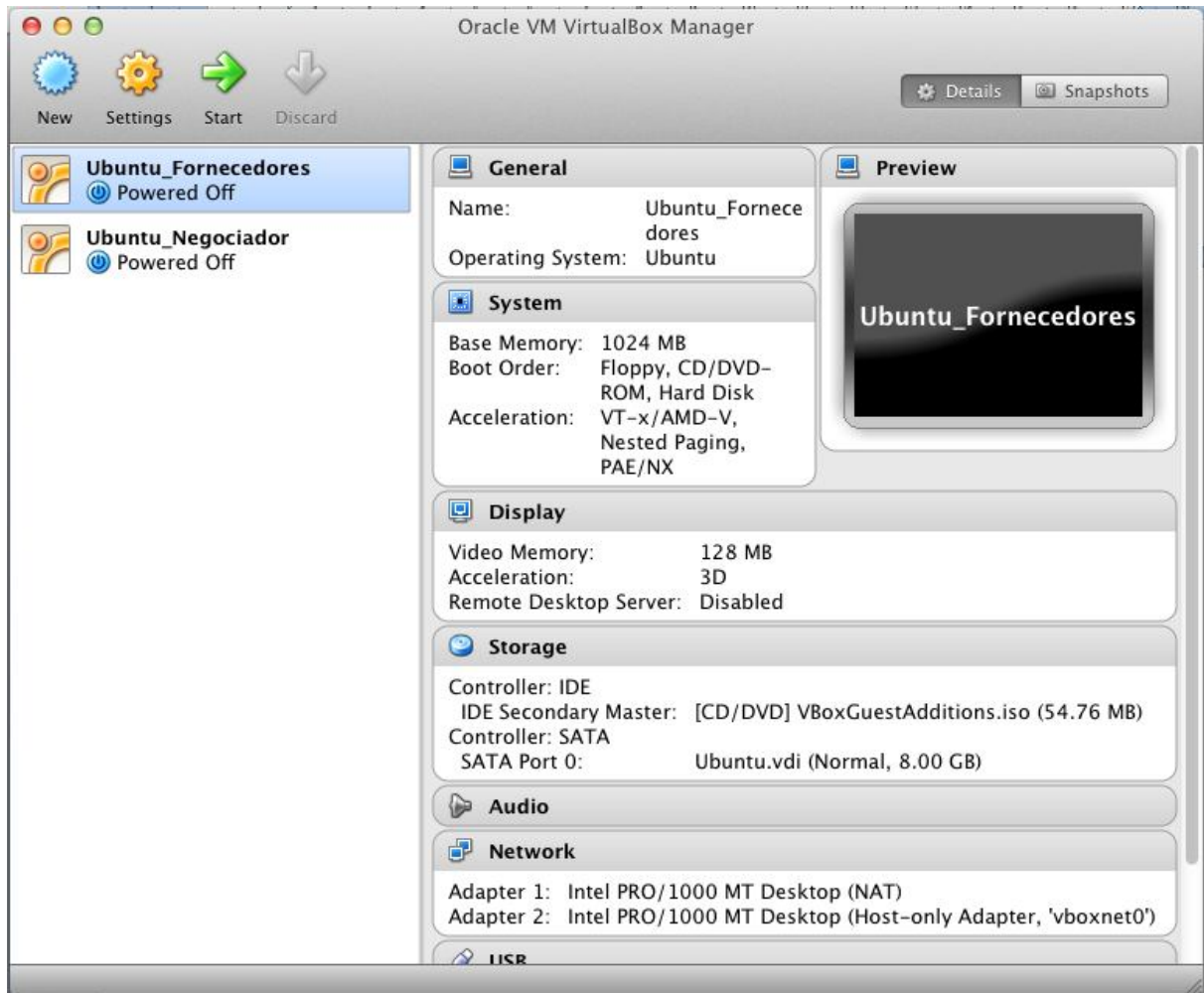


Figura 5 - Configuração Máquinas Virtuais  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Como podemos ver foram criados dois ambientes virtuais, estes são:

- **Ubuntu Fornecedor:** esta maquina que utiliza o sistema operacional Ubuntu na versão 10.12 e é responsável para hospedar as aplicações referente ao Fornecedor Manual e ao Fornecedor Automatizado. Nesta foram configurados o framework Jersey, utilizado para a realização da chamada dos Serviços Web e um servidor de arquivos Tomcat 7.
- **Ubuntu Negociador:** esta maquina que utiliza o sistema operacional Ubuntu na versão 10.12 e é responsável para hospedar as aplicações referente ao Negociador. Nesta foram configurados o framework Jersey, utilizado para a realização da chamada dos Serviços Web e um servidor de arquivos Tomcat 7 e uma base de dados MySQL.

Tanto a máquina Ubuntu Fornecedor como para a Ubuntu Negociador possuem as seguintes especificações técnicas:

- 1GB Memória RAM
- Placa de Vídeo Emulada de 128 MB

Como podemos ver na figura a seguir é exemplificado graficamente o ambiente em que o projeto está sendo executado.

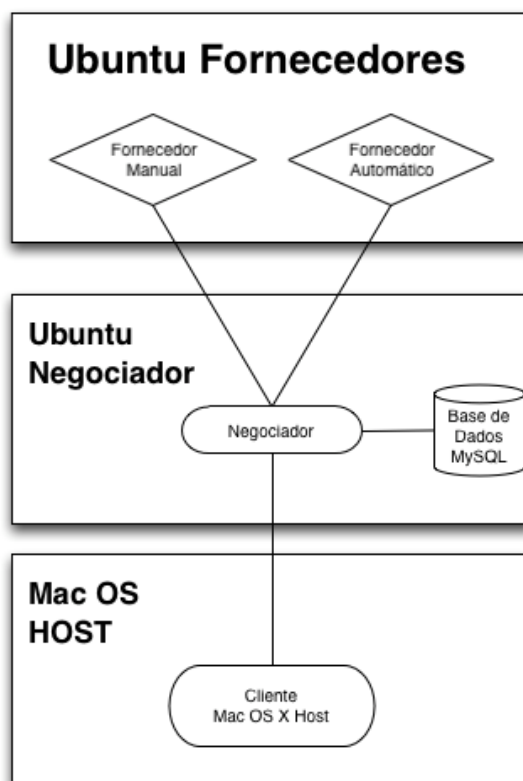


Figura 6 - Visão Macro do Projeto  
Fonte: Elaborado Pelo Autor (2013)

No módulo do agente negociador, temos a base de dados MySQL que possui a função de armazenar as informações referente as solicitações e os lances feitos pelos fornecedores. Nesta temos uma base de dados chamada “negociador” a qual possui duas tabelas utilizadas pelo Negociador, a tabela “SOLICITAÇÕES” e “LANCES”.

**Table: solicitacoes**

**Columns:**

<b><u>idsolicitacoes</u></b>	int(11) PK AI
cod_cliente	varchar(45)
descricao_solicitacao	varchar(45)
valor_cliente	decimal(4,0)
data_cadastro	datetime
tempo_negociacao	int(11)
status	char(1)

Figura 7 - Campos e Tipos da tabela Solicitações  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

**Table: lances**

**Columns:**

<b><u>idlances</u></b>	int(11) PK AI
id_fornecedor	varchar(45)
lance	decimal(6,0)
id_solicitacao	int(11)

Figura 8 - Campos e Tipos da tabela Lances  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

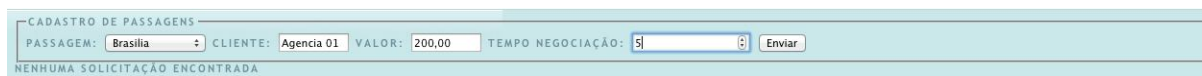
## 4 RESULTADOS

Os resultados deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) são descritos a seguir.

Neste projeto, temos três estudos de casos que podem ocorrer durante a negociação da solicitação do cliente por parte dos fornecedores neste protótipo. Sendo elas:

1. O Cliente realiza uma solicitação de passagem para o negociador e quem oferece o menor preço é o Fornecedor Manual.
2. O Cliente realiza uma solicitação de passagem para o negociador e quem oferece o menor preço é o Fornecedor Automático.
3. O Cliente realiza uma solicitação de passagem para o negociador e tanto o fornecedor manual como o fornecedor automático não realizam nenhum lance assim nenhum dos participantes se interessam pela prestação do serviço fechando esta sem nenhum lance.

No primeiro caso, mais especificamente no módulo do cliente é exibido o formulário para realizar a solicitação da passagem e abaixo é listado todas as solicitações em andamento ou já finalizadas, caso não exista nenhum lance é exibido a mensagem “Nenhuma Solicitação Encontrada”, como na imagem a seguir:



CADASTRO DE PASSAGENS

PASSAGEM: Brasília CLIENTE: Agencia 01 VALOR: 200,00 TEMPO NEGOCIAÇÃO: 5 Enviar

NENHUMA SOLICITAÇÃO ENCONTRADA

Figura 9 - Módulo do Cliente sem nenhuma solicitação feita  
Fonte: Elaborado pelo autor(2013)

Para exemplificar o primeiro estudo de caso, é realizado uma solicitação de passagem para Brasília para a “Agencia 01” com o valor máximo de R\$100,00 e com o tempo de duração do leilão de 5 minutos.



Figura 10 - Mensagem de Sucesso no envio da solicitação  
Fonte: Elaborado pelo autor(2013)

A partir deste momento ela começa a ser exibida no módulo do cliente, e qual o status atual dos lances, qual fornecedor está oferecendo o menor preço para cada solicitação e se esta está em aberto ou já finalizada.

CADASTRO DE PASSAGENS								
PASSAGEM:	Brasília	CLIENTE:	Agencia 01	VALOR:	100	TEMPO NEGOCIAÇÃO:	5	Enviar
PASSAGEM	CLIENTE	CODIGO PASSAGEM	VALOR PASSAGEM	VALOR ATUAL LEILÃO	FORNECEDOR REFERENTE AO LANCE	STATUS SOLICITAÇÃO		
BRASILIA	AGENCIA 01	8	100.0	100.0	1	EM ABERTO		

Figura 11 - Status da solicitação no módulo do Cliente  
Fonte: Elaborado pelo autor(2013)

Como podemos ver na figura anterior, o Fornecedor Automatizado, realiza seu lance igual ao lance máximo visto que nenhum fornecedor havia feito lance para esta solicitação e o valor máximo dela estava dentro de seus parâmetros, estes os quais, para este exemplo estão configurados para:

Figura 12 - Parâmetros Configurado Para este estudo de caso

Parâmetros	Valor
valorReduzir	50
valorMax	100
valorMin	10
TempoExec	30

Fonte: Elaborado pelo Autor

A partir do lance feito pelo fornecedor automatizado, temos agora o lance que será realizado pelo fornecedor manual, este o qual recebe as informações

disponíveis pelo botão “Atualizar Solicitações” e efetua seu lance de R\$09,00 para a passagem.

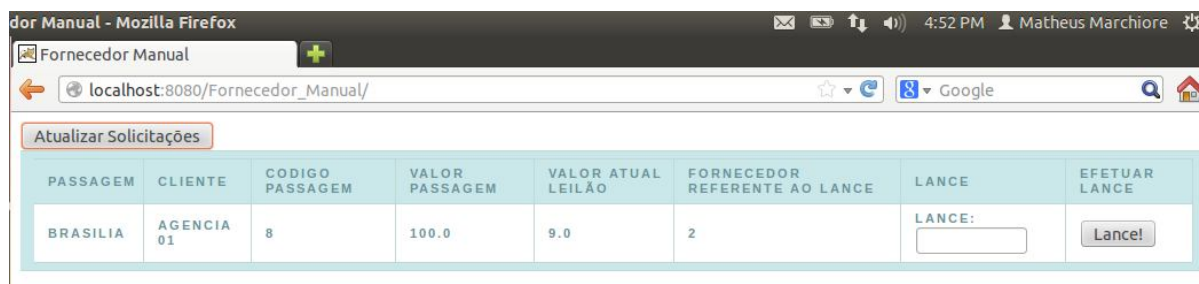


Figura 12 - Módulo do Fornecedor Manual no ambiente Linux  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Sendo assim, devido ao valor mínimo parametrizado para o Fornecedor Automatizado ser R\$10,00 e a passagem ter um lance de R\$09,00 não será feito mais nenhum lance automático, visto que para ele não compensa mais a redução de valor.

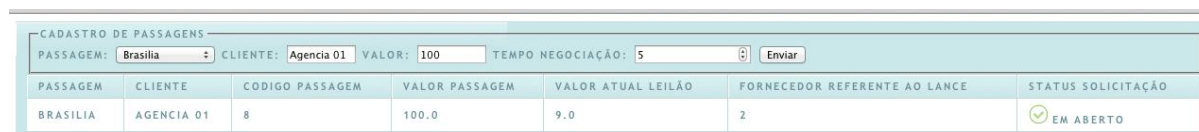


Figura 13 - Atualização das informações do lance no módulo do cliente  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

No segundo estudo de caso, temos a situação em que o Fornecedor Manual perde a disputa de venda, onde o Automático realiza um lance onde o Manual não pode reduzir visto que caso este seja feito a venda passa a ser um prejuízo para ele. Neste caso é feito uma solicitação de passagem para Nova York com o valor máximo para R\$100,00, com tempo de duração do leilão de 3 minutos.

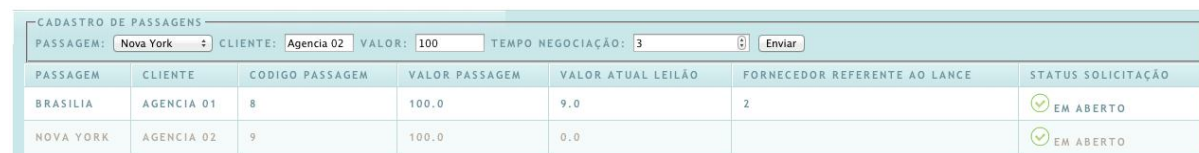


Figura 14 - Inserção da Solicitação de Passagem para Nova York  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)



O Fornecedor Manual, realiza seu lance de R\$95,00 para esta passagem e logo em seguida o fornecedor automatizado, baseado nos parâmetros configurados, realiza seu lance de R\$45,00. Sendo assim, o usuário que está por trás do fornecedor manual, verifica se é viável ou não reduzir mais este valor e neste caso não é feita uma redução, assim o fornecedor automatizado, ganha esta disputa com o menor lance realizado.

No terceiro estudo de caso, é feita uma solicitação de passagem para Nova York, a partir do módulo institucional do cliente com o valor de R\$5,00 onde a partir dos parâmetros do fornecedor automatizado e das análises de viabilidade do usuário que está controlando o fornecedor manual, não é interessante para nenhum participante realizar algum lance. Assim é finalizado o leilão desta passagem sem nenhum lance.

CADASTRO DE PASSAGENS						
PASSAGEM: Nova York CLIENTE: Agencia 02 VALOR: 350 TEMPO NEGOCIAÇÃO: 1 Enviar						
PASSAGEM	CLIENTE	CODIGO PASSAGEM	VALOR PASSAGEM	VALOR ATUAL LEILÃO	FORNECEDOR REFERENTE AO LANCE	STATUS SOLICITAÇÃO
BRASILIA	AGENCIA 01	8	100.0	9.0	2	✓ EM ABERTO
NOVA YORK	AGENCIA 02	9	100.0	45.0	1	✓ EM ABERTO
NOVA YORK	AGENCIA 02	10	350.0	0.0		✓ EM ABERTO

Figura 15 - Solicitação sem nenhum lance  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Ao final de todas estas negociações, podemos, ao consultar o módulo institucional do cliente o status de todas as negociações feitas, no caso utilizado todas elas estão finalizadas e é demonstrado na coluna Fornecedor Referente ao Lance, quem ofereceu o menor lance para aquela solicitação.

CADASTRO DE PASSAGENS						
PASSAGEM: Nova York CLIENTE: Agencia 02 VALOR: 350 TEMPO NEGOCIAÇÃO: 1 Enviar						
PASSAGEM	CLIENTE	CODIGO PASSAGEM	VALOR PASSAGEM	VALOR ATUAL LEILÃO	FORNECEDOR REFERENTE AO LANCE	STATUS SOLICITAÇÃO
BRASILIA	AGENCIA 01	8	100.0	9.0	2	✓ FINALIZADO
NOVA YORK	AGENCIA 02	9	100.0	45.0	1	✓ FINALIZADO
NOVA YORK	AGENCIA 02	10	350.0	0.0		✓ FINALIZADO

Figura 16 - Finalização das solicitações  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto permitiu que fosse realizado a comunicação entre aplicações distintas, desenvolvidas em java para a realização da negociação de passagens aéreas entre cliente, negociador e fornecedor. Podemos considerar que é uma ótima escolha a utilização do Restful, que como base utiliza o SOAP para a troca de mensagens XML, para desenvolvimento desta comunicação dos participantes do leilão com o negociador.

Esta ferramenta utilizada permite que este protótipo seja utilizado em qualquer plataforma existente hoje no mercado, sendo assim aumentando a gama de possibilidades de aplicação desta ferramenta. Outro fator que facilitou o desenvolvimento e implantação deste projeto é que todos os recursos utilizados, são grátis e open source, assim não foi necessário algum investimento para que este fosse possível.

Para os trabalhos futuros, ficam como sugestões algumas melhorias que foram vistas durante o desenvolvimento deste projeto:

- Desenvolver uma página para cadastro das informações referente aos parâmetros que são utilizados pelo fornecedor automatizado, visto que atualmente neste projeto inicial, as informações estão sendo gravadas em um arquivo properties e sua leitura é feita através do java, sendo assim para alterar estas configurações é necessário a compilação total do módulo.
- Criar uma base de dados para ser utilizada pelo fornecedor automatizado para a gravação das informações de parâmetros
- Realizar a parametrização a partir das passagens e não um parâmetro geral para todas elas, visto que o valor das passagens mudam com o tempo e cada uma delas pode possuir seu valor distinto.

## REFERÊNCIAS

- ALONSO , G.; CASATI, F.; KUNO, H.; MACHIRAJU, V. **Web Services: Concepts, Architectures and Applications**. Berlin: Springer, 2004
- BACARIN, E.; VAN DER AALST, W.; MADEIRA, E.; MEDEIROS, C.B. **Towards Modeling and Simulating a Multi-party Negotiation Protocol with Colored Petri Nets**. In: **Proceedings of the Eighth Workshop on the Practical Use of Coloured Petri Nets and CPN Tools**, Aarhus, pp. 29-48, 2007.
- DÁVALOS, Ricardo Villarroel. **O Ensino de modelagem de processos de negócio: uma abordagem baseada no uso de recursos computacionais**, Palhoça SC. 2010 11p.
- FANTINATO, M. **Uma Abordagem Baseada em Características para o Estabelecimento de Contratos Eletrônicos para Serviços Web**. Tese de Doutorado, Campinas: IC – Unicamp, 2007. 238 p.
- FOOGOOA, R. **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 6, p. 858-864, 2008.
- GOVERNATORI, G.; DUMAS, M.; TER HOFSTEDE, A. H.; OAKS, P. **A formal approach to protocols and strategies for (legal) negotiation**. In: **Proceedings of the 8th international Conference on Artificial intelligence and Law ICAIL '01**, St. Louis, Missouri, United States, 2001. p.168-177
- HUNG, P.C.K.; LI, H.; JENG, J. **WS-negotiation: An overview of research issues**. In: **Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences**, Hawaii, 2004. p. 493-502.
- UFPR. **Diagrama de Sequencia**. Disponível em: <http://www.inf.ufpr.br/silvia/ESNovo/UML/pdf/DiagSeqAl.pdf>,2003. Acesso em 04 de Abr. 2013
- KIM, J.B.; SEGEV, A. **A Framework for Dynamic eBusiness Negotiation Processes**. In: **Proceedings of the IEEE International Conference on E-Commerce Technology**, Los Alamitos, 2003. p. 84-92.
- PAPAZOGLU, M.P.; KRATZ, B. **Web services technology in support of business transactions**. **Service Oriented Computing and Applications**, v. 1, 2007. p. 51-63.
- SHARMA, A.; LOH, P. **Emerging trends in sourcing of business services**. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 2, p. 149-165, 2009.
- SILVA, Gabriel Costa. **Um Processo de Negociação para o Estabelecimento de Contratos Eletrônicos**. Maringá, 2010. 116p.

VECCHIATO, Daniel Avila. **Uma Abordagem para Negociação e Renegociação de Contratos Eletrônicos para Serviço Web**, Campinas. 2010. 77p.

WESKE, M. **Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures**. Berlin, 2007.

W3C. **Web Services**. Disponível em:<http://www.w3.org/2002/ws/>,2007. Acesso em 21 de Abr. 2012

ZLATEV, Z.V. **Examination of the negotiation domain. Technical Report, n.02-39, Centre for Telematics and Information Technology**, University of Twente, Enschede, 2002.

WEB SERVICES. **iWeb**, c2008. Disponível em:

< <http://www.iweb.com.br/iweb/pdfs/20031008-webservices-01.pdf>> Acesso em: 05 mai. 2013.

W3C. **Web Services**. Disponível em:<http://www.w3.org/2002/ws/>,2007. Acesso em 21 de Abr. 2012

W3C. **Web Services**. Disponível em:<http://www.w3.org/2002/ws/>,2007. Acesso em 21 de Abr. 2012

## APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO

### NEGOCIAÇÃO AUTOMATIZADA DE CONTRATOS ELETRÔNICOS

UTILIZANDO O PROTOCOLO DE LEILÃO. Matheus Zorzete Marchiore<sup>1</sup>, Prof. Me. Anderson Francisco Talon<sup>2</sup>, Prof. Dr. Élvio Gilberto da Silva<sup>3</sup>, Prof. Me. Wiliam Carlos Galvão<sup>4</sup>.

#### RESUMO

Atualmente as organizações tendem a realizar a troca de serviço entre si, visando a terceirização de determinadas funções, e mantendo assim o foco em sua principal atividade. Com a tecnologia de Serviços Web, esta ação é facilitada devido à inexistência de barreiras geográficas e a grande possibilidade de negociação, o que, conseqüentemente, tende a oferecer melhores propostas de prestação de serviços, levando a um contrato eletrônico entre as organizações envolvidas. No entanto, para que o contrato seja estabelecido entre as organizações, é necessário que ambas as partes determinem as propriedades deste serviço, assim como, seus atributos. Mesmo existindo o interesse entre os integrantes no acordo deste contrato, cada um possui necessidades distintas, sendo extremamente necessária a negociação deste contrato. É por meio da negociação que as organizações discutem seus interesses a fim de chegarem a um acordo aceitável entre as partes envolvidas no contrato. Para realizar a negociação destes interesses existem protocolos, os quais tentam definir como será feita a comunicação entre o cliente e o fornecedor. Este trabalho apresenta um modelo de negociação utilizando o protocolo de “leilão” e sua implementação.

Palavras-chave: Contrato Eletrônico. Negociação de Contratos. Protocolo de Negociação.

#### 1 INTRODUÇÃO

No mundo inteiro organizações colaboram umas com as outras para a realização de negócios e troca de serviços. Atualmente, fatores como a globalização, o crescimento do uso da Internet como meio para a realização de negócios e o surgimento de novas tecnologias têm motivado o avanço dessa colaboração para além das barreiras geográficas, culturais e tecnológicas (Sharma e Loh, 2009), (Foogooa, 2008) e (Grefen et al., 2006). O crescimento de uma organização está diretamente relacionado com seu potencial tecnológico, ou seja,

---

<sup>1</sup> Orientando – matheus.marchiore@usc.edu.br

<sup>2</sup> Orientador - anderson.talon@usc.br

<sup>3</sup> Banca examinadora - egsilva@usc.br

<sup>4</sup> Banca examinadora - wiliam.galvao@yahoo.com.br

sem o uso da tecnologia para execução de seu processo de negócio é praticamente impossível seu desenvolvimento.

Cada organização possui seu processo de negócio o qual pode indiretamente vir a ser vinculado a um outro processo de uma outra organização, mantendo assim uma comunicação entre estas. Devido ao aumento da comunicação entre as organizações, surgiu então a necessidade de implementação de um sistema que realizasse a comunicação entre estas a fim de automatizar vários processos, os quais antes eram realizados manualmente por meio de uma ou mais pessoas. A tecnologia que possibilita a comunicação entre estas organizações é denominada Serviços Web.(Silva, 2010).

A utilização de serviços web para a comunicação entre organizações traz diversas vantagens competitivas, como (Ghodeswar e Vaidyanathan, 2008):

5. Organizações antes pouco conhecidas têm agora a possibilidade de ampliar seu rol de clientes em todo o mundo;
6. As organizações deixam de ser dependentes apenas de fornecedores locais, o que permite que negócios mais lucrativos sejam realizados e diferenciais sejam alcançados (Foogooa, 2008);
7. Organizações antes isoladas, agora têm acesso a níveis maiores de qualidade, tecnologia de ponta e mão de obra qualificada onde quer que ela esteja;
8. As organizações são capazes de realizar negócios eletrônicos independente da heterogeneidade dos sistemas (Papazoglou et al., 2008).

Para o estabelecimento desta comunicação entre as organizações de forma automatizada é necessário que seja feito um contrato para que formalize esta operação, como a união entre estas é realizada via internet, um contrato eletrônico é estabelecido para esse fim. Contratos eletrônicos são firmados entre parceiros de um processo de negócio com a finalidade de se estabelecer as atividades a serem executadas bem como as obrigações, permissões e direitos de cada parte (Vecchiato, 2007). Para que estes contratos eletrônicos sejam estabelecidos, é necessário uma negociação eletrônica (Angelov e Grefen, 2002).

Sendo assim, é primordial a existência de uma ferramenta que permita que as partes envolvidas realizem a negociação deste contrato, esta também é conhecida como agente negociador. Este trabalho vem apresentar a implementação de um protótipo de um agente negociador entre duas partes sendo estas cliente e fornecedor, utilizando-se do protocolo de leilão. Seu objetivo é a obtenção de um determinado serviço dentre vários fornecedores pelo menor preço proposto.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 PROCESSO DE NEGÓCIO**

Um Processo de Negócio (PN) define as atividades que uma organização desenvolve em seu funcionamento, assim como a ordem de execução e suas restrições (Weske, 2007), ou seja, são regras estabelecidas para que a partir de um determinado objetivo seja alcançado um resultado final seguindo algumas etapas pré-estabelecidas no modelo de processo de negócio.

Estes modelos de processo de negócio, segundo Dávalos (2000), podem ser considerados como representações de uma organização real que servem como referência comum para todos os seus membros, sejam eles pessoas, sistemas ou recursos e formam uma infraestrutura de comunicação podendo proporcionar uma visão geral sobre as operações, possibilitando análises, previsão de impactos das atividades, construção e documentação de sistemas complexos de *software*, identificação de pontos de melhoria, entre outros.

A seguir, na figura 1, é demonstrado um exemplificação gráfica de um processo de negócio:

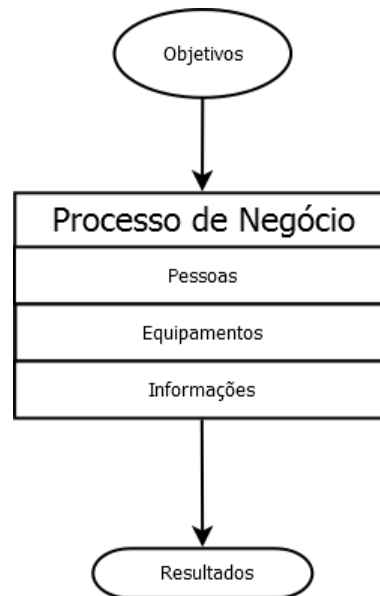


Figura 1 - Representação gráfica de um processo de negócio  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

## 2.2 SERVIÇOS WEB

Serviços Web são aplicações às quais utilizam da Internet para seu funcionamento, permitindo assim a comunicação entre dois ou mais serviços. Estes utilizam padrões abertos da internet para sua descrição, busca e requisição de operações. Um dos principais pontos positivos deste tipo de Serviço disponibilizado na Internet é que devido a sua ampla padronização é possível estabelecer uma comunicação com qualquer plataforma de *software* e *hardware*. (W3C, 2012).

Segundo a iWeb (2013) existem algumas especificações e tecnologias definidas que devem ser seguidas para que seja feita a implementação deste tipo de serviço. Estas especificações definem uma forma comum de representar os dados, comunicação e publicação destes serviços. Estas especificações e requisitos são:

## 2.3 XML

XML é um simples e flexível formato de texto derivado do SGML (ISO 8879). Originalmente desenvolvido para solucionar os problemas na publicação eletrônica, e atualmente também está com uma grande importância na troca de uma grande quantidade de informações na Internet. (W3C, 2012)



Este tipo de arquivo consegue armazenar grande quantidade de informações de um modo organizado que pode ser interpretado por qualquer tipo de sistema e quase todas as linguagens de programação. Devido a isso a comunicação entre os webservices pode vir a ser feita através deste, visto que é independente. (W3C, 2012)

## 2.4 SOAP

O SOAP (Simple Object Access Protocol) é um protocolo leve para troca de informações. Parte da sua especificação é composta por um conjunto de regras de como utilizar o XML para representar os dados. Outra parte define o formato de mensagens, convenções para representar as chamadas de procedimento remoto (RPCs) utilizando o SOAP, e associações ao protocolo HTTP. (WEB SERVICES, 2003)

## 2.5 PROTOCOLO DE LEILÃO

Segundo Rodrigues, leilões virtuais nada mais são do que estabelecimentos virtuais, que existem sob a forma de um website, devidamente interligado à rede mundial de computadores, onde nesta estão sociedades empresárias que não possuem uma sede convencional como as demais. E aí está justamente o grande benefício dessa modalidade de empresa: o corte de custos necessários para o funcionamento de uma pessoa jurídica real devido ao fato de que para a realização da referida atividade, não é necessário espaço físico e o atendimento ao cliente somente subsiste no mundo virtual.

O protocolo de leilão na negociação de contrato eletrônico visa a disputa de preço entre fornecedores de um determinado serviço, com a finalidade de realizar a venda da prestação de serviço com o menor preço comparado com o de seus concorrentes no leilão.

### 3 PROTÓTIPO

O agente negociador trabalha com a proposta de um modelo de negociação baseado no protocolo de leilão, onde este possui como seu objetivo principal a obtenção do menor preço entre todos os fornecedores envolvidos na negociação e ao mesmo tempo tentando maximizar o valor de venda pelo fornecedor, assim quem propor o menor valor dentro do tempo de negociação e este não for melhorado por outro prestador de serviço, no caso as companhias aéreas, é finalizado o leilão.

A seguir, podemos ver um detalhamento dos passos referente a negociação os quais compõem o agente negociador, o cliente e os fornecedores, o que no geral são exemplificados graficamente na Figura 02.

A agência de viagens realiza através do agente negociador uma solicitação de um determinado serviço para os fornecedores deste. Neste trabalho será assumido como exemplo a solicitação de passagens aéreas por uma agência de viagens.

CADASTRO DE PASSAGENS								
PASSAGEM:	<input type="text" value="Nova York"/>	CLIENTE:	<input type="text" value="Agencia 02"/>	VALOR:	<input type="text" value="350"/>	TEMPO NEGOCIAÇÃO:	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="Enviar"/>
PASSAGEM	CLIENTE	CODIGO PASSAGEM	VALOR PASSAGEM	VALOR ATUAL LEILÃO	FORNECEDOR REFERENTE AO LANCE	STATUS SOLICITAÇÃO		
BRASILIA	AGENCIA 01	8	100.0	9.0	2	<input checked="" type="checkbox"/> FINALIZADO		
NOVA YORK	AGENCIA 02	9	100.0	45.0	1	<input checked="" type="checkbox"/> FINALIZADO		
NOVA YORK	AGENCIA 02	10	350.0	0.0		<input checked="" type="checkbox"/> FINALIZADO		

Figura 17 - Módulo Institucional Cliente  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Como podemos ver na figura anterior, no módulo do cliente é disponibilizado alguns campos para preenchimento e solicitação da passagem, como a passagem escolhida, nome do cliente, valor da passagem(sugestão do cliente) e o tempo que o leilão deve ocorrer, após o preenchimento destes campos o usuário pode realizar o envio desta solicitação para o agente negociador, que receberá estas informações, realizará a gravação na base de dados e disponibilizará aos fornecedores. Neste mesmo módulo é listado abaixo os leilões correntes e também o que já foram finalizados, exibindo para cada um as informações de Passagem, Cliente, Código da Passagem, Valor da Passagem, Valor atual do leilão, qual o fornecedor que está vencendo e qual o status da solicitação(se está Finalizado ou Em Aberto).

O módulo do Negociador, não possui uma interface do usuário, visto que nesse, seu foco é o recebimento das solicitações, gravação desta na base de dados

e disponibilização destas para os fornecedores realizarem seus lances. Neste também é feito o controle de quanto tempo durará o leilão (informação cadastrada pelo usuário no módulo de cliente). Todo esse processo é feito através de Serviços Web que gerenciam a entrada e saída de informações, fazendo assim o intermédio entre o cliente e o fornecedor.

Neste protótipo também foram desenvolvidos mais duas aplicações distintas, um fornecedor automático e um fornecedor manual, onde a partir destes são feitos os lances para as passagens requisitadas pelo módulo do cliente.

O Fornecedor Automático não possui uma interface gráfica, visto que a partir de suas configurações é feita a verificação dos lances já realizado por outro fornecedor e a partir desta informação é comparado com os parâmetros previamente cadastrados em um arquivo de configuração este o qual possui as seguintes parâmetros (Quadro 1): (fazer referência aqui no texto para a tabela, não deixar solto)

Figura 3 - Parâmetros Utilizados Pelo Fornecedor Automático

<b>Parâmetros</b>	<b>Configurações</b>
<b>valorReduzir</b>	Valor que será decrescido no valor do lance atual feito em uma solicitação para realizar o contra-lance.
<b>valorMax</b>	Valor Máximo em que pode ser dado como lance inicial em uma solicitação de passagem aérea.
<b>valorMin</b>	Valor Mínimo até onde o valor de uma passagem será lucrativo para o fornecedor.
<b>TempoExec</b>	Período de tempo em que o Fornecedor automático ficará realizando a verificação de novos lances nas solicitações em andamento.

Fonte: Elaborado Pelo Autor (2013)

O Fornecedor Manual, possui uma interface onde, a partir de uma requisição ao Serviço Web do Negociador, ele recebe todas as solicitações de passagem que estão em aberto.



Figura 4 - Módulo Institucional do Fornecedor Manual  
Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

Como podemos ver na imagem anterior, este módulo disponibiliza ao usuário, um botão (Atualizar Solicitações), onde a partir deste é feito a chamada do serviço no agente negociador e retorna em forma de listagem as solicitações que estão em aberto, permitindo a companhia aérea realizar o lance para estas manualmente sem a necessidade de uma configuração de parâmetros como no fornecedor automático.

No protótipo desenvolvido, é feito a comunicação entre quatro aplicações distintas sendo estas o cliente, negociador, o fornecedor manual e o fornecedor automatizado as quais, a partir desta é feito todo o processo de negociação entre eles. A seguir na Figura 4, é exemplificado através de um diagrama de sequência o funcionamento deste protótipo.

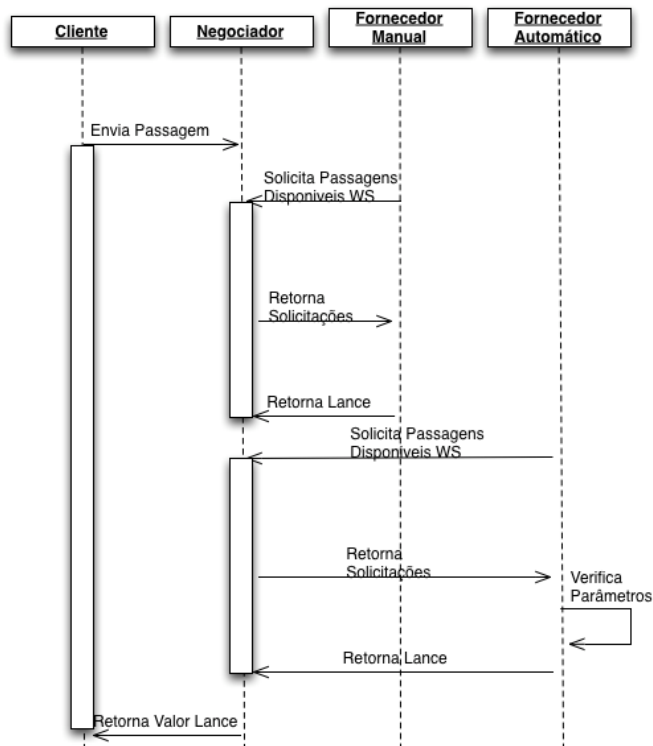


Figura 5 - Diagrama de Sequência do Protótipo  
 Fonte: Elaborado pelo autor 2013

Também foi necessário a utilização algumas tecnologias que permitissem realizar a simulação de um ambiente externo como a rede entre alguns computadores para que permitisse que todos os sistemas ficassem aptos a visualizar os serviços disponibilizados pelo negociador. Para isso foi utilizado um emulador de ambientes virtuais Virtual Box, o que permitiu que fossem criadas duas estações virtuais executando o sistema operacional Ubuntu 10.12.

#### 4 RESULTADOS

Os resultados deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) são descritos a seguir.

Neste projeto, temos três estudos de casos que podem ocorrer durante a negociação da solicitação do cliente por parte dos fornecedores neste protótipo. Sendo elas:

1. O Cliente realiza uma solicitação de passagem para o negociador e quem oferece o menor preço é o Fornecedor Manual.
2. O Cliente realiza uma solicitação de passagem para o negociador e quem oferece o menor preço é o Fornecedor Automático.
3. O Cliente realiza uma solicitação de passagem para o negociador e tanto o fornecedor manual como o fornecedor automático não realizam nenhum lance assim nenhum dos participantes se interessam pela prestação do serviço fechando esta sem nenhum lance.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este projeto permitiu que fosse realizado a comunicação entre aplicações distintas, desenvolvidas em java para a realização da negociação de passagens aéreas entre cliente, negociador e fornecedor. Podemos considerar que é uma ótima escolha a utilização do Restful, que como base utiliza o SOAP para a troca de mensagens XML, para desenvolvimento desta comunicação dos participantes do leilão com o negociador.

Esta ferramenta utilizada permite que este protótipo seja utilizado em qualquer plataforma existente hoje no mercado, sendo assim aumentando a gama de possibilidades de aplicação desta ferramenta. Outro fator que facilitou o desenvolvimento e implantação deste projeto é que todos os recursos utilizados, são grátis e open source, assim não foi necessário algum investimento para que este fosse possível.

Para os trabalhos futuros, ficam como sugestões algumas melhorias que foram vistas durante o desenvolvimento deste projeto:

- Desenvolver uma página para cadastro das informações referente aos parâmetros que são utilizados pelo fornecedor automatizado, visto que atualmente neste projeto inicial, as informações estão sendo gravadas em um

arquivo properties e sua leitura é feita através do java, sendo assim para alterar estas configurações é necessário a compilação total do módulo.

- Criar uma base de dados para ser utilizada pelo fornecedor automatizado para a gravação das informações de parâmetros
- Realizar a parametrização a partir das passagens e não um parâmetro geral para todas elas, visto que o valor das passagens mudam com o tempo e cada uma delas pode possuir seu valor distinto.

### ABSTRACT

Now a day, organizations tend to make the exchange of service between them, aiming at the outsourcing of certain functions and keeping the focus on their primary activity. With the technology of Web services, this action is facilitated by the absence of geographical barriers and the great possibility of negotiation, which, consequently, try to offer better deals to provide services, leading to an electronic agreement between the organizations involved. However, for the contract is established between the organizations, it is necessary that both parties to determine the properties of this service, as well as their attributes. Even if there's interest among members in agreement of this contract, each has different needs and it is extremely necessary to negotiate this contract. It is through trading organizations to discuss their interests in order to reach an acceptable agreement between the parties to the contract. To accomplish the negotiation of these interests are protocols that attempt to define how they will be communication between customer and supplier. This document presents a model of negotiation using the protocol of "auction" and its implementation.

Keywords: Electronic Contract. Negotiation of Contracts. Negotiation Protocol.

### REFERÊNCIAS

ALONSO , G.; CASATI, F.; KUNO, H.; MACHIRAJU, V. **Web Services: Concepts, Architectures and Applications**. Berlin: Springer, 2004

BACARIN, E.; VAN DER AALST, W.; MADEIRA, E.; MEDEIROS, C.B. **Towards Modeling and Simulating a Multi-party Negotiation Protocol with Colored Petri Nets**. In: **Proceedings of the Eighth Workshop on the Practical Use of Coloured Petri Nets and CPN Tools**, Aarhus, pp. 29-48, 2007.

DÁVALOS, Ricardo Villarroel. **O Ensino de modelagem de processos de negócio: uma abordagem baseada no uso de recursos computacionais**, Palhoça SC. 2010 11p.

FANTINATO, M. **Uma Abordagem Baseada em Características para o Estabelecimento de Contratos Eletrônicos para Serviços Web**. Tese de Doutorado, Campinas: IC – Unicamp, 2007. 238 p.

FOOGOAA, R. **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 6, p. 858-864, 2008.

GOVERNATORI, G.; DUMAS, M.; TER HOFSTEDE, A. H.; OAKS, P. **A formal approach to protocols and strategies for (legal) negotiation. In: Proceedings of the 8th international Conference on Artificial intelligence and Law ICAIL '01**, St. Louis, Missouri, United States, 2001. p.168-177

HUNG, P.C.K.; LI, H.; JENG, J. **WS-negotiation: An overview of research issues. In: Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences**, Hawaii, 2004. p. 493-502.

UFPR. **Diagrama de Sequencia**. Disponível em:  
<http://www.inf.ufpr.br/silvia/ESNovo/UML/pdf/DiagSeqAI.pdf>,2003. Acesso em 04 de Abr. 2013

KIM, J.B.; SEGEV, A. **A Framework for Dynamic eBusiness Negotiation Processes. In: Proceedings of the IEEE International Conference on E-Commerce Technology**, Los Alamitos, 2003. p. 84-92.

PAPAZOGLU, M.P.; KRATZ, B. **Web services technology in support of business transactions. Service Oriented Computing and Applications**, v. 1, 2007. p. 51-63.

SHARMA, A.; LOH, P. **Emerging trends in sourcing of business services. Business Process Management Journal**, v. 15, n. 2, p. 149-165, 2009.

SILVA, Gabriel Costa. **Um Processo de Negociação para o Estabelecimento de Contratos Eletrônicos**. Maringá, 2010. 116p.

VECCHIATO, Daniel Avila. **Uma Abordagem para Negociação e Renegociação de Contratos Eletrônicos para Serviço Web**, Campinas. 2010. 77p.  
 WESKE, M. **Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures**. Berlin, 2007.

W3C. **Web Services**. Disponível em:<http://www.w3.org/2002/ws/>,2007. Acesso em 21 de Abr. 2012

ZLATEV, Z.V. **Examination of the negotiation domain. Technical Report, n.02-39, Centre for Telematics and Information Technology**, University of Twente, Enschede, 2002.

WEB SERVICES. **iWeb**, c2008. Disponível em:  
 < <http://www.iweb.com.br/iweb/pdfs/20031008-webservices-01.pdf>> Acesso em: 05 mai. 2013.

W3C. **Web Services**. Disponível em:<http://www.w3.org/2002/ws/>,2007. Acesso em 21 de Abr. 2012



W3C. **Web Services**. Disponível em:<http://www.w3.org/2002/ws/>,2007. Acesso em 21 de Abr. 2012

