

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ELETRICIDADE
ÁREA DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CHRISTIAN DINIZ CARVALHO

**ESPECIFICAÇÃO E MODELAGEM DE PROCESSOS DE UM SISTEMA
INTELIGENTE DE PREGÃO ELETRÔNICO**

São Luís
2011

CHRISTIAN DINIZ CARVALHO

**ESPECIFICAÇÃO E MODELAGEM DE PROCESSOS DE UM SISTEMA
INTELIGENTE DE PREGÃO ELETRÔNICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Eletricidade, na área de concentração Ciência da Computação.

Orientador: Prof.^o Dr. Sofiane Labidi

São Luís
2011

Carvalho, Christian Diniz.

Especificação e Modelagem de Processos de um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico / Christian Diniz Carvalho. – São Luís, 2011.

147 f.

Orientador: Prof.^o Dr. Sofiane Labidi

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, 2011.

1. E-Commerce. 2. Agente de Software. 3. Pregão Eletrônico. 4. Inteligência Artificial. 5. PBM. I. Título.

CDU 004.738.5:339.3/.5

ESPECIFICAÇÃO E MODELAGEM DE PROCESSOS DE UM SISTEMA INTELIGENTE DE PREGÃO ELETRÔNICO

Christian Diniz Carvalho

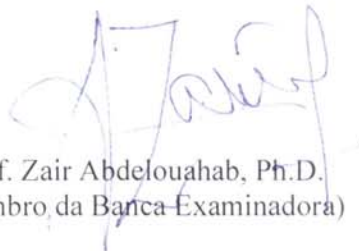
Dissertação aprovada em 12 de julho de 2011.



Prof. Sofiane Labidi, Dr.
(Orientador)



Profa. Karla Donato Fook, Dra.
(Membro da Banca Examinadora)



Prof. Zair Abdelouahab, Ph.D.
(Membro da Banca Examinadora)

In Memoriam de:
Joaquim José de Carvalho
Joana Guedes de Carvalho e
Honorato Alves dos Santos.
Avós queridos, amados e inesquecíveis...

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força, saúde e coragem para enfrentar os momentos mais difíceis deste caminho.

Aos meus pais (Paulo de Tarso Guedes Carvalho e Deuseli Alves Diniz Carvalho), irmãos (Lílian, Joaquim, Joana e Tarso) e familiares, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Esta vitória é nossa.

A minha namorada, Débora Brito, por todo o amor, amizade, carinho, companheirismo e cumplicidade.

Ao Professor, orientador e amigo, Dr. Sofiane Labidi, por suas sábias palavras, seu apoio, incentivo e pela honra de poder ser seu aprendiz.

Ao Professor, amigo e “braço direito” nesta jornada, Dr. Nilson Santos Costa, pela dedicação, motivação, humildade e paciência, que me levaram a execução e conclusão desta Dissertação.

Aos colegas, que se tornaram amigos e acabaram por se transformar em irmãos que, juntos comigo, compartilharam angústias, comemoram gloriosas vitórias e ressacas lamentáveis: Flávio Barros; Jaclason Veras; Prof.^o Ewaldo Santana; Rafael Cunha; Alcides Neto; e por último, mas não menos importante, meu amigo Pedro Brandão Neto – que mesmo de longe tem o dom de se fazer tão presente.

Aos amigos de sempre Lyncoln Vaz, Daniel Veloso, Venâncio Gomes, Eptácio Rocha, Ed Wilson, Mary Elizabeth e Josemar Lima que vêm, apesar das dificuldades, sempre acumulando vitórias e que são indispensáveis em todos os momentos.

A todos os meus companheiros e companheiras de luta que, de forma direta ou indireta, contribuíram para realização deste trabalho, em especial, aos amigos do Laboratório de Sistemas Inteligentes (LSI) desta Universidade Federal do

Maranhão (UFMA): Luís Claudio Oliveira, Adriano dos Santos, Paulo Cardoso, Pedriana Pavão, Yanna Ketilyn, Jonatas Soares, Fenando Costa Júnior etc.

“...seja um conspirador...”

Prof.º Dr. Sofiane Labidi

RESUMO

O Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) é um sistema de Comércio Eletrônico baseado na tecnologia de Agentes Inteligentes, cujo foco é negociações do tipo *Business to Government*. Surge com o propósito de ser uma alternativa futura ao atual sistema de aquisições de bens e serviços da Administração Pública brasileira – *ComprasNet*. Sua principal vantagem é a semiautomação do processo de negociação e a automaização da busca por parceiros comerciais. E para demonstrar a viabilidade do SIPE aplicaremos a metodologia *Business Process Management* na confecção da modelagem de negócio do Pregão Eletrônico tradicional realizado no *ComprasNet* e, também, no procedimento licitatório realizado no sistema aqui proposto.

Palavras-Chave: *E-Commerce*. Agente de *Software*. Pregão Eletrônico. Inteligência Artificial. PBM.

ABSTRACT

The Intelligent Electronic Auction System (SIPE) is an e-commerce system based on intelligent agent technology, which focuses Business to negotiations of the type of government. It arises in order to be a future alternative to the current procurement system of goods and services of Brazilian Public Administration - ComprasNet. Its main advantage is the semi automated of the negotiation process and automate the search for trading partners. And to demonstrate the feasibility of the methodology, we will apply the SIPE Business Process Management in making the business model of Electronic Auction held in traditional ComprasNet and also in the bidding process held in the system proposed here.

Keywords: E-Commerce. Software Agent. Electronic Auction. Artificial Intelligence. PBM.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1: Agentes interagem com ambientes por meio de sensores e atuadores..... | 32 |
| Figura 2: Funcionamento do Agente Blackboard | 37 |
| Figura 3: Funcionamento do Agente Broker..... | 37 |
| Figura 4: Funcionamento do Agente Matchmaker..... | 38 |
| Figura 5: Business Process Diagram (BPD)..... | 43 |
| Figura 6: Cadastro de Fornecedores no Portal ComprasNet | 66 |
| Figura 7: Acesso dos Fornecedores ao Portal ComprasNet | 67 |
| Figura 8: Identificação de Pregões..... | 68 |
| Figura 9: Envio de Propostas e Realização de Consultas..... | 69 |
| Figura 10: Envio de Lances..... | 71 |
| Figura 11: Fase de Recursos | 72 |
| Figura 12: Adjudicação do Pregão | 74 |
| Figura 13: Acesso ao Portal ComprasNet | 75 |
| Figura 14: Acessar ComprasNet | 77 |
| Figura 15: Realização de Sessão Pública | 78 |
| Figura 16: Elementos básicos do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) . | 84 |
| Figura 17: Ciclo de vida do SIPE..... | 91 |
| Figura 18: Ciclo de Vida do SIPE usando BPMN | 96 |
| Figura 19: Processo de Modelagem do Usuário, expandido. | 97 |
| Figura 20: Processo de Publicação, expandido. | 98 |
| Figura 21: Processo de Matchmaking, expandido..... | 99 |
| Figura 22: Processo Propostas e Lances, expandido. | 100 |
| Figura 23: Processo Adjudicação do Vencedor, expandido. | 102 |
| Figura 24: Processo Formação e Execução do Contrato, expandido. | 103 |

LISTA DE SIGLAS

AF– Agente Fornecedor

AP – Área de Pregão

AU – Agente Usuário

AUML - Agent Unified Modeling Language

B2B – *Business to Business*

B2G – Business to Government

BPD – Business Process Diagram

BPM – Business Process Management

BPMI – Business Process Management Initiative

BPMN – Business Process Modeling Notation

BPR – Business Process Reengineering

CE – Comércio Eletrônico

IA – Inteligência Artificial

IAD – Inteligência Artificial Distribuída

ICS – Intelligence Commerce System

RDP – Resolução Distribuída de Problemas

SIASG - Sistema Integrado de Administração e Serviços Gerais

SICAF - Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores

SIDEC - Sistema de Divulgação Eletrônica de Compras e Contratações

SIPE – Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico

SISG - Sistema de Serviços Gerais

SMA – Sistemas Multiagentes

UASGs - Unidades Administrativas de Serviços Gerais

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

UML - Unified Modeling Language

WEB – World Wide Web

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| AGRADECIMENTOS | 5 |
| RESUMO | 8 |
| ABSTRACT | 9 |
| LISTA DE FIGURAS | 10 |
| LISTA DE SIGLAS | 11 |
| SUMÁRIO | 12 |
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 MOTIVAÇÃO | 18 |
| 1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO..... | 19 |
| 1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO..... | 20 |
| 2 ESTADO DA ARTE | 22 |
| 2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO | 22 |
| 2.1.1 Evolução dos Sistemas de Comércio Eletrônico | 23 |
| 2.1.2 Soluções Relacionadas ao Comércio Eletrônico..... | 24 |
| 2.1.3 Negócio Eletrônico | 29 |
| 2.1.4 Intra-Business..... | 32 |
| 2.2 AGENTES ARTIFICIAIS | 32 |
| 2.2.1 Agentes Inteligentes | 32 |
| 2.2.2 Inteligência Artificial Distribuída (IAD) | 34 |
| 2.2.3 Comunicação entre Agentes | 36 |
| 2.2.4 Agentes Intermediários..... | 36 |
| 2.3 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM) | 39 |
| 2.3.1 Business Process Modeling Notation (BPMN) | 41 |
| 2.3.2 Modelagem de Processo de Negócio..... | 42 |
| 2.4 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS..... | 44 |
| 3 PREGÃO: PRESENCIAL E ELETRÔNICO | 45 |
| 3.1 PREGÃO PRESENCIAL..... | 47 |
| 3.1.1 Conceito | 48 |
| 3.1.2 Características do Pregão | 49 |
| 3.1.3 Âmbito de Incidência | 51 |

| | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.4 | Complementariedade da Disciplina | 51 |
| 3.1.5 | Faculdade na Adoção..... | 52 |
| 3.1.6 | Objeto da Contratação | 52 |
| 3.1.7 | Fase Interna | 53 |
| 3.1.8 | Fase Externa | 54 |
| 3.2 | PREGÃO ELETRÔNICO | 58 |
| 3.2.1 | Sistema de Comunicação..... | 60 |
| 3.2.2 | Credenciamento – condição de acesso..... | 60 |
| 3.2.3 | Chave de identificação e senha | 61 |
| 3.2.4 | Desconexão do sistema | 63 |
| 3.3 | CONSIDERAÇÕES PARCIAIS | 63 |
| 4 | MODELAGEM DE NEGÓCIOS DO PREGÃO ELETRÔNICO TRADICIONAL ... | 65 |
| 4.1 | ROTINAS DO PREGÃO ELETRÔNICO PARA LICITANTES | 65 |
| 4.1.1 | Cadastro de fornecedor..... | 65 |
| 4.1.2 | Acesso ao Portal ComprasNet | 67 |
| 4.1.3 | Identificação de Pregões | 68 |
| 4.1.4 | Envio de Propostas e Realização de Consultas..... | 69 |
| 4.1.5 | Envio de Lances | 71 |
| 4.1.6 | Fase de Recursos | 72 |
| 4.1.7 | Adjudicação do Pregão | 74 |
| 4.2 | ROTINAS DO PREGÃO ELETRÔNICO PARA PREGOEIROS..... | 75 |
| 4.2.1 | Acesso ao ComprasNet..... | 75 |
| 4.2.2 | Acessar ComprasNet | 75 |
| 4.2.3 | Realização da Sessão Pública do Pregão..... | 77 |
| 4.3 | CONSIDERAÇÕES PARCIAIS | 79 |
| 5 | SISTEMA INTELIGENTE DE PREGÃO ELETRÔNICO (SIPE) | 81 |
| 5.1 | INTRODUÇÃO | 81 |
| 5.2 | ARQUITETURA DO SIPE | 83 |
| 5.2.1 | Área de Pregão | 85 |
| 5.2.2 | Região | 85 |
| 5.2.3 | Repositório de Ontologias | 86 |
| 5.2.4 | Base de Estereótipos | 86 |

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.2.5 | Base de Publicações | 87 |
| 5.2.6 | Repositório de Protocolos de Negociação..... | 87 |
| 5.2.7 | Repositório de Contratos..... | 87 |
| 5.2.8 | Repositório de Log | 87 |
| 5.2.9 | Agente Matchmaker | 88 |
| 5.2.10 | Agente Mediador | 88 |
| 5.2.11 | Agentes Negociantes | 89 |
| 5.2.12 | Agente de Modelagem | 89 |
| 5.2.13 | Agente de Contrato | 90 |
| 5.3 | FUNCIONAMENTO DO SIPE | 90 |
| 5.3.1 | Modelagem do Usuário | 91 |
| 5.3.2 | Publicação..... | 91 |
| 5.3.3 | Matchmaking..... | 92 |
| 5.3.4 | Propostas e Lances..... | 93 |
| 5.3.5 | Adjudicação do Vencedor..... | 94 |
| 5.3.6 | Formação e Execução do Contrato | 94 |
| 5.4 | MODELAGEM DE NEGÓCIOS DO SIPE | 95 |
| 5.4.1 | Rotinas do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) | 95 |
| 5.4.2 | Formação e Execução do Contrato | 103 |
| 5.5 | CONCLUSÕES PARCIAIS..... | 104 |
| 6 | CONCLUSÃO | 105 |
| 7 | REFERÊNCIAS | 109 |
| | ANEXO A – NOTAÇÃO BPMN, VERSÃO 1.2 | 114 |

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia é o ponto central de uma revolução que tem como aliados os softwares e os computadores. A tecnologia da informação e da computação derrubaram as fronteiras entre países, criaram novas oportunidades de mercado e trouxeram uma maior concorrência. Isso proporcionou profundas mudanças na sociedade, para a qual o conhecimento se tornou a mola propulsora do desenvolvimento, uma vez que começaram a buscar nas novas tecnologias em resposta às suas necessidades.

Nesse contexto, poucos acontecimentos tiveram tanta influência em nossa sociedade quanto o surgimento da Internet. Esse meio de comunicação evoluiu a tal ponto de podermos transmitir dados, de qualquer tipo, aos mais extremos pontos do planeta. Além disso, tornou muito mais rápida e eficiente a forma como as pessoas se comunicam, buscam por informações e adquirem conhecimentos, possibilitando, ainda, o surgimento de um novo canal de comercialização chamado *e-Commerce* (Comércio Eletrônico).

Tanto para os comerciantes tradicionais quanto para os empreendedores dessa nova economia, o *e-Commerce* representa novos desafios e, principalmente, novas oportunidades de se chegar até o cliente de forma rápida, ágil e a um baixo custo.

Dessa forma, considerando que a busca das empresas pela redução de seus custos operacionais torna-se a cada dia mais indispensável para a sobrevivência em um mercado altamente competitivo, em que cada detalhe pode significar sucesso ou fracasso (TOMAZ, 2003), a informação e o conhecimento representam patrimônios cada vez mais valiosos, necessários para que se “possa prever, compreender e responder adequada, dinâmica e eficientemente às mudanças do mercado” (BEAL, 2004 *apud* CUNHA, 2009). Ou seja, obter dados e informações e transformá-los em conhecimento representa uma estratégia indispensável para a sobrevivência de uma organização, uma vez que dificilmente alguma empresa, ou qualquer outro tipo de organização, sobreviveria hoje sem gerenciar seus recursos informacionais.

Por isso, a busca por ferramentas que favoreçam o Comércio Eletrônico (CE), como vendas *on-line* por cartão de crédito, carrinho de compras e certificados digitais (que integram meios de pagamentos), estão se firmando como uma das mais fortes aliadas das empresas na busca pela otimização de seus processos de negócios. Entretanto, nos últimos tempos, não notamos grandes novidades nas aplicações mais utilizadas pelas empresas para vender *on-line*: *e-mails*, trocas eletrônicas de dados e páginas na Internet ainda lideram os recursos.

Dentre as informações mais importantes no ramo do comércio estão aquelas relacionadas à aquisição de produtos. Com elas as empresas podem manter-se competitivas e aumentar a sua margem de lucro (FONSECA, LABIDI , *et al.*, 2003).

Sendo assim, ferramentas que possam prover informações sobre as melhores oportunidades de compra são de grande utilidade para as empresas, sejam elas públicas ou privadas, que deixariam de se preocupar com o processo de barganha de preços.

Para Tomaz (2003),

[...] o *Business to Business* (B2B), modalidade de comércio eletrônico entre empresas, tem contribuído de maneira significativa na redução de custos operacionais. Entretanto, somente empresas de médio e grande porte têm se beneficiado diretamente de sua utilização em função dos altos custos de implantação dos chamados portais B2B.

Sensível a esse contexto e tendo em vista o fácil acesso às mais recentes tecnologias foi possível ao Governo criar e oferecer serviços e recursos através da *Internet*. Atualmente, chamamos isso de Governo Eletrônico (ou *e-Government*). O que possibilitou, também, através do uso desses novos recursos computacionais, a criação de uma nova modalidade de licitação, chamada de Pregão Eletrônico. Esta nova modalidade trouxe simplicidade e eficiência na negociação com fornecedores, economia nos gastos públicos, além uma maior democratização no acesso, possibilitando a participação de um maior número de interessados que, por sua vez, podem concorrer de qualquer lugar do país ou do mundo.

Avanços recentes na tecnologia de Agentes de Software viabilizaram o comércio eletrônico inteligente, em que os agentes são entidades que atuam de forma automática em favor de empresas e/ou pessoas em ambientes de negociação virtuais (FONSECA, 2003).

Dessa maneira, a Universidade Federal do Maranhão (UFMA), através do Laboratório de Sistemas Inteligentes (LSI), sob o comando do Prof. Dr. Sofiane Labidi, propôs o ICS (*Intelligent Commerce System* ou Sistema de Comércio Eletrônico Inteligente) (LABIDI, FONSECA, *et al.*, 2003), um sistema de comércio eletrônico de baixo custo, que tem por objetivo automatizar todo o processo de negociação B2B, gerenciando desde a aquisição das preferências do usuário, passando pelo *matchmaking*, negociação até a formação e execução dos contratos de negócio realizados entre compradores e vendedores (TOMAZ, 2003) (CARVALHO, 2008).

Com o avançar dessa pesquisa, foi possível observar que, especializando e adaptando o ICS para a modalidade comércio eletrônico entre empresas do tipo Governo Eletrônico (*e-Government*), seria possível propor uma alternativa ao atual modelo de Pregão Eletrônico, hoje praticado pelos Governos Federal, Estadual, Distrital e Municipal. A essa alternativa, Bandão Neto, Labidi, *et al.*, (2009) deram o nome de Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE), uma solução computacional que pode representar um ganho significativo na melhoria dos serviços de compra e venda feitas através da grande rede de computadores. Pesquisas como a de (FONSECA, LABIDI, *et al.*, 2003), (LABIDI, FONSECA, *et al.*, 2003), (TOMAZ, LABIDI, *et al.*, 2004), (LABIDI, MARTINS, *et al.*, 2007), (TRINTA, 2007) e (CARVALHO, 2008) demonstram a relevância do ICS e (BRANDÃO NETO, LABIDI, *et al.*, 2009), (CUNHA, 2009) e (CUNHA, 2010), demonstram a relevância do SIPE.

Tendo isso em vista, o SIPE se propõe, utilizando os conceitos da Inteligência Artificial (IA), através de entidades de software conhecidos como agentes, e do *e-Commerce*, a criar um ambiente completo de negócios voltado para o intercâmbio de bens e serviços comuns com o intuito de proporcionar maior eficiência no custoso processo de procura de parceiros de negócios e, também,

trazer uma forma equitativa de negociação entre vendedor (fornecedores) e comprador (Governo).

1.1 MOTIVAÇÃO

Com a Constituição Federal de 1988, o Brasil iniciou sua caminhada no sentido de melhorar sua Administração Pública, trazendo expressamente em seu Art. 37, *caput*, diversos princípios, quais sejam: o da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, publicidade e eficiência. Para Barros (2010a), “uns já anteriormente positivados, e outros não, todos, no entanto, objetivando introduzir na mentalidade do administrador público, a seriedade com que deve ser tratado o erário público”.

O processo licitatório, nessa então nova política administrativa, sem dúvida alguma, é um dos principais instrumentos de aplicação do erário público, à medida que possibilita à Administração Pública a escolha, para fins de contratação, da proposta mais vantajosa, sempre colocando em condições de igualdade os candidatos que do certame queiram participar (ALEXANDRINO e PAULO, 2008).

A própria Lei nº 8.666/1993, em seu Art. 3º, *caput*, tratou de conceituar licitação da seguinte forma:

A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

A promulgação da Lei nº 8.666/1993 foi um marco na aplicação do processo licitatório em nosso país. No entanto as várias modalidades instituídas por esta Lei (tomada de preço, concorrência, concurso, convite e leilão), eram afetadas por “resquícios da burocracia administrativa, que engessa o processo através dos prazos, análise prévia da documentação de todo licitante”(…)(RIBEIRO, 2007); dessa forma, a Administração Pública estava perdendo celeridade processual.

Em meio a esse problema, iniciou-se uma busca por mecanismos que dessem a celeridade necessária que o processo licitatório merecia. Em 4 de maio de 2000, por meio da Medida Provisória (MP) nº 2.026, foi instituída a nova modalidade licitatória, conhecida por Pregão¹. Posteriormente, Esta MP (2.026/2000) foi transformada na MP nº. 2.182 que, por sua vez, foi reeditada sucessivamente por 18 vezes. Contudo, inicialmente o Pregão era aplicado apenas no âmbito da União. Somente através da promulgação da Lei Federal nº 10.520/2002, a aplicação do Pregão foi estendida aos Estados e Municípios.

A Lei nº 10.520/2002 regulamentou, também, o Pregão Eletrônico, no sentido de garantir a desburocratização do processo público de licitação, fazendo uso da Web para atingir esse objetivo. Dessa forma, a modalidade eletrônica do Pregão visa elevar a concorrência dentro das aquisições de bens e serviços tidos comuns, utilizando-se de meios menos burocráticos, através da adoção de uma sequência processual diferente das demais modalidades de licitação com relação às etapas da sessão pública, o que se mostrou ser menos oneroso à Administração Pública, razão pela qual o Governo vem priorizando sua utilização (DIAS, 2009).

Nesse contexto e, levando em consideração os princípios administrativos aplicáveis a esta modalidade de licitação, (BRANDÃO NETO, LABIDI, *et al.*, 2009) apresentaram o SIPE, uma proposta de um instrumento computacional baseado no ICS (LABIDI, FONSECA, *et al.*, 2003) que torna o processo licitatório, em especial a modalidade de Pregão Eletrônico, mais idôneo, rápido e econômico para a Administração Pública.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

Esta dissertação visa apresentar, em maiores detalhes, o modelo de desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de licitação denominado SIPE, proposto inicialmente por (BRANDÃO NETO, LABIDI, *et al.*, 2009) que, baseado no

¹O Pregão é um aperfeiçoamento do regime de licitações para a Administração Pública, sua aplicação operacional funciona como um leilão inverso, no qual o licitante (ou seja, o fornecedor) oferta lances para baixo, propiciando a administração uma melhor compra.

ICS, tem a finalidade de promover negociações feitas pela *Internet* entre fornecedores de bens, serviços comuns e instituições públicas, processo este hoje conhecido como Pregão Eletrônico (MEIRELLES, 2005).

Para alcançar esse objeto geral, inicialmente pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Definir os principais aspectos do Comércio Eletrônico da atualidade;
- Explicar sobre o tema “Processo Licitatório”, especificamente, Pregão Eletrônico, explicando seu funcionamento, suas características, aplicações e legislação vigente;
- Desenvolver a modelagem de negócios do Pregão Eletrônico tradicional, utilizando a Metodologia BPM (Gerenciamento de Processos de Negócios), destacando as rotinas do pregão eletrônico para licitantes e para pregoeiros;
- Apresentar o Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE), mostrando sua arquitetura e seu ciclo de vida, dividido em seis fases;
- Desenvolver a modelagem de negócio do SIPE, baseado na Metodologia BPM.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Esta dissertação está organizada em seis capítulos. O Capítulo 1 é constituído desta *Introdução*, e aborda os objetivos e justificativas deste trabalho.

No Capítulo 2, será realizada uma breve revisão bibliográfica, apresentado o Estado da Arte dos conceitos de Comércio Eletrônico, Agentes Artificiais e da Metodologia BPM.

No Capítulo 3, será apresentado o modelo de licitação pública Pregão, em suas duas modalidades – presencial e eletrônica. Para que seja possível compreender o atual sistema de aquisição de bens e contratação de serviços públicos que mais cresceu nos últimos anos no Brasil.

No Capítulo 4, será trabalhada a primeira parte da contribuição deste trabalho: a Modelagem de Negócio do Pregão Eletrônico Tradicional. Onde serão apresentadas, através dos Diagramas de Processo de Negócio (conforme notação BPMN, versão 1.2), as Rotinas do Pregão Eletrônico para Licitantes e para o Pregoeiro.

No Capítulo 5, segunda e última parte da contribuição desta Dissertação, será proposto o Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE), mostrando sua arquitetura, seu funcionamento através de um ciclo de vida e, por fim, a proposição de uma nova alternativa para o Pregão Eletrônico Tradicional através do diagrama de processo de negócio do SIPE.

E, finalmente, no Capítulo 6, poderão ser encontradas as conclusões acerca deste trabalho, com ênfase nas principais contribuições e nas perspectivas futuras para evolução do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE).

2 ESTADO DA ARTE

2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO

Serão apresentados, agora, os principais conceitos relacionados ao comércio eletrônico, em especial, ao Comércio Eletrônico entre Empresas (B2B).

Trata-se de um conceito abrangente e que, por isso, possui vários pontos de vista:

“Comércio Eletrônico ou *e-Commerce*, ou ainda comércio virtual, é um tipo de transação comercial feita especialmente através de um equipamento eletrônico, como por exemplo, um computador”. (ALMEIDA JÚNIOR, 2007).

Comércio eletrônico ou *e-Commerce*, como é comumente conhecido no espaço cibernético é, segundo (ALBERTIN, 2004 *apud* TRINTA, 2007):

[...] a realização de toda a cadeia de valor dos processos de negócio num ambiente eletrônico, por meio da aplicação intensa das tecnologias de comunicação e de informação, atendendo aos objetivos de negócio. Os processos podem ser realizados de forma completa ou parcial, incluindo as transações negócio-a-negócio, negócio-a-consumidor e intra-organizacional, numa infra-estrutura predominantemente pública de fácil e livre acesso e de baixo custo.

Segundo Sousa Filho (2008), para o Ministério da Fazenda, comércio eletrônico é conceituado como:

[...] o conjunto de transações comerciais e financeiras realizadas por meio do processamento e transmissão de informação, incluindo texto, som e imagem. Dita informação pode ser o objeto principal da transação ou um elemento conexo a ela, a definição é ampla e inclui qualquer forma de transação de negócios nos quais as partes interagem eletronicamente, em vez de fazê-lo em forma física. Estabelecer contatos com clientes, trocar informações, vender, distribuir produtos e efetuar pagamentos eletrônicos são algumas formas de se negociar eletronicamente.

O *e-Commerce* ainda pode ser definido como sendo “um conjunto de técnicas e tecnologias computadorizadas utilizadas para facilitar e executar transações comerciais de bens e serviços físicos ou virtuais” (FONSECA, 2003).

Após a análise destes conceitos, entendemos que Comércio Eletrônico é toda transação que ocorre por meio digital e que envolve a troca de bens e serviços.

2.1.1 Evolução dos Sistemas de Comércio Eletrônico

Comprar e vender fazendo uso de meios eletrônicos não é uma coisa nova. Em sua Dissertação de Mestrado Fonseca (2003) afirma que:

A técnica de vender produtos utilizando novas mídias e meios de comunicação já era utilizada desde os serviços de televendas e vendas pelo correio através de catálogos e revistas. A Internet é só mais um novo canal que possibilita a comercialização de bens e serviços de forma a atingir novos consumidores e possibilitar um maior estreitamento das relações cliente-empresa.

Sempre buscando novas e melhoradas formas de se fazer negócios, o campo de pesquisa do Comércio Eletrônico vem evoluindo a passos largos. Inicialmente, envolvia o uso de tecnologias como EDI (*Electronic Data Interchange*) e *Intranets* configurando relacionamentos de longo prazo entre fornecedores e compradores. Isto proporcionava um ganho significativo de eficiência e deu mais velocidade às transações comerciais, entretanto, resultava em uma interdependência entre as empresas (FONSECA, 2003), uma vez que tanto o comprador quanto o fornecedor tinham que, de antemão, fazer um investimento significativo na infraestrutura desse relacionamento. O que, dessa forma, não se tornava vantajosa a constante troca de parceiros de negócio, prejudicando, assim, o exercício da livre concorrência.

Com foco na solução dessa deficiência, a segunda fase do comércio eletrônico foi caracterizada pela crescente disponibilidade da *Web*, o que proporcionou um ambiente mais aberto de negociação para as empresas que, a partir de então, puderam realizar suas transações comerciais com mais flexibilidade (CARVALHO, 2008). Graças a crescente utilização de sites de *Internet* como local de encontro de negociantes (compradores e vendedores), foi possível fazer melhores negócios em virtude de uma maior concorrência. Assim, algumas das vantagens da EDI puderam agora ser alcançadas em um ambiente mais aberto, onde os relacionamentos não precisam mais ser de longo prazo.

A terceira fase do CE encontra-se em seu estágio embrionário, cujo foco é proporcionar a automatização dos processos de negociação em um ambiente altamente adaptável a diferentes ramos de atividades e às particularidades de seus agentes envolvidos quando, em um futuro não muito distante, a tecnologia não será mais um obstáculo. Mas isso não significa o fim dos relacionamentos de longo prazo. Eles persistirão, só que agora por opção dos parceiros de negócios, e não pelo entrave tecnológico gerado.

Segundo Fonseca (2003), atualmente uma solução para o problema da limitação tecnológica acima mencionada vem ganhando destaque. Trata-se da utilização de agentes de software como mediadores desse processo de negociação.

2.1.2 Soluções Relacionadas ao Comércio Eletrônico

O comércio eletrônico engloba vários conceitos e tecnologias em suas diversas formas de implementação. A seguir, serão apresentadas algumas dessas tecnologias e suas respectivas aplicações.

2.1.2.1 EDI

"*Electronic Data Interchange*" ou Troca/Intercâmbio Eletrônico de Dados é considerado algo simples. Atualmente a grande maioria das empresas faz uso de computadores para, dentro outras coisas, organizar seus procedimentos comerciais e administrativos ou, ainda, para editar textos e arquivos diversos. Quando os negociantes se comunicam para, por exemplo, realizar novos pedidos de mercadorias ou realizar cobranças, por que, em vez de preencher um formulário e enviá-lo por fax para seu parceiro comercial, não transfere eletronicamente essas informações através do computador da empresa para os computadores de seus clientes, fornecedores, bancos e outros? (GOL.ORG.BR, 2009).

É sabido que empresas diferentes possuem necessidades diferentes, que precisam ser atendidas através de técnicas específicas. Sendo assim, ao se

implementar o EDI é preciso levar em consideração quesitos como a integração com os processos internos da empresa e a maneira de como os dados são trocados de acordo com as necessidades dos parceiros. Ou seja, para que os documentos eletrônicos e os dados trafeguem harmoniosamente entre as empresas e sejam corretamente interpretados, é preciso seguir certas regras/padrões (SCRIBD.COM, 2010).

Para atingir esse objetivo, algumas empresas incentivam a utilização de uma linguagem de comunicação padrão para o intercâmbio de dados. Por exemplo, o UN-EDIFACT (*United Nations - Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*) é um desses padrões e foi adequado ao Brasil a partir de 1993 (SCRIBD.COM, 2010).

Tomaz (2003) aponta que, ainda hoje, um dos grandes desafios do comércio eletrônico é a não adoção de uma linguagem de comunicação padrão e única, que permitiria uma maior integração entre empresas de diferentes demissões e setores econômicos.

2.1.2.2 Business to Consumer (B2C)

Chamamos de *Business to Consumer* (B2C) aquele tipo de comércio realizado diretamente entre a empresa (seja ela produtora, vendedora ou prestadora de serviços) e o consumidor final, realizado através da *Web*.

Fazem parte deste nicho de mercado aqueles consumidores que adquirem produtos e/ou serviços para uso próprio ou doméstico, ou seja, sem fins de comercialização.

Além de proporcionar um novo meio de se comprar e vender, esse tipo de comércio eletrônico traz novas possibilidades como: a personalização do atendimento, um maior estreitamento da relação cliente/empresa, redução de custos com estoque, sem falar na economia que se faz no lançamento de novas campanhas publicitárias.

Isso proporciona às empresas uma maior flexibilidade, o que permite que sejam mais precisas e eficientes na administração de suas operações internas, trabalhando mais próximas de seus fornecedores e, ao mesmo tempo, atendendo com maior agilidade às necessidades e expectativas de seus clientes (TUDOSOBREMARKETING.WORDPRESS.COM, 2009).

2.1.2.3 Business to Business (B2B)

O *Business to Business* (B2B) é conhecido como sendo o tipo de comércio em que os agentes envolvidos no processo de negociação são empresas, ou seja, o comércio praticado por fornecedores e clientes empresariais (de empresa para empresa).

O conceito do *e-Commerce* B2B, ou comércio eletrônico entre empresas, pode ser definido como a “substituição dos processos físicos que envolvem as transações comerciais, por processos eletrônicos” (E-CONTINENTE.COM, 2010).

Nesse tipo de negócio eletrônico, empresas estabelecem seus relacionamentos de negócios, com certo nível de interdependência eletrônica entre os seus sistemas de logística, compras, vendas, distribuição, etc. Isso proporciona a empresa vantagens como: contenção de gastos, mantendo estoques menores; maiores níveis de personalização e flexibilidade para os clientes; além de preços mais acessíveis ao consumidor final, o que acarreta numa maior competitividade. E, ainda, o comércio eletrônico na modalidade B2B pode significar ter empresas ligadas em rede, comunicando-se digitalmente com grande agilidade (E-CONTINENTE.COM, 2010).

2.1.2.4 ERP e CRM

Objetivando obter o maior controle possível sobre seus negócios, diversas empresas estão tomando para si novos conceitos estabelecidos pelo comércio eletrônico. Conceitos estes que, se bem aplicados, podem se tornar responsáveis

pela coordenação entre a produção e o mercado, especialmente para aquelas empresas do tipo *Make-to-Stock* (que produzem para manter estoques). As técnicas de ERP (*Enterprise Resources Planning* ou Planejamento dos Recursos da Empresa) e CRM (*Customer Relationship Management* ou Gerenciamento de Relacionamento com os Clientes), nos últimos tempos, estão sendo adotadas de forma conjunta, com o objeto de permitir um planejamento que leve em consideração os recursos que a empresa possui e como esta se relaciona com seus clientes (FONSECA, 2003).

Um sistema ERP leva em consideração que, se todos os componentes e todos os tempos necessários para a produção de uma unidade de um certo produto são conhecidos, pode-se, então, levando em consideração a previsão das necessidades de disponibilidade do produto em questão, determinar o momento e uma quantidade - mais aproximada da realidade - em que o produto deve ser comprado ou produzido (AZEVEDO e BREMER, 2006).

A técnica CRM, por sua vez, segundo Azevedo e Bremer (2006):

[...] é o meio de construir estratégias e processos com base no relacionamento com os clientes, apoiado por um software apropriado, com o propósito de melhorar a fidelidade do consumidor e, conseqüentemente, o lucro da empresa ou ainda o desenvolvimento de ações para conquistar novos clientes, manter os atuais e, até mesmo, abrir mão daqueles que não trazem retorno.

2.1.2.5 E-Procurement

Também conhecida como cotação reversa (leilão ou e-leilão), o *e-Procurement* é bastante utilizado no *Business to Business* (B2B) em especial, para a aquisição/compras (*procurement*) de bens e serviços. Trata-se de um modelo de leilão onde tanto o comprador quanto o vendedor são influenciados pela principal característica desta modalidade de negociação: propor preços cada vez menores a cada lance. Em um leilão convencional compradores concorrem entre si para obter/comprar um bem ou serviço ofertado. Já, no leilão reverso, são os vendedores que competem para ganhar/obter o direito de fornecer os bens e/ou serviços, objeto

do certame (TOMAZ, 2003). O Pregão Eletrônico, o ICS e o SIPE são exemplos de *e-Procurement*.

Inúmeros são os benefícios oferecidos pelo leilão reverso. Através dos chamados portais de concorrência, empresas de diferentes continentes podem realizar negócios sem qualquer obstáculo ou custo adicional, por exemplo (FONSECA, 2003).

2.1.2.6 E-Government

E-Government, é como vem sendo chamada a ação de tornar acessíveis informações, serviços ou produtos, através de meios eletrônicos, com o objetivo de estreitar as relações entre a Administração Pública e a população por meio da modernização das relações dessa com os cidadãos e empresas em um mundo que, a cada dia que passa, vem se tornando cada vez mais personalizado, sedento de consumo e movido pela demanda.

Além do Brasil, outros países sul-americanos, como o Chile e a Argentina, estão adotando o governo eletrônico, tendo em vista melhorar sua administração interna e proporcionar um estreitamento no relacionamento com fornecedores e parceiros. Além disso, a tecnologia utilizada nesse modelo de negociação também vem sendo usado como um canal de comunicação entre o governo e a sociedade, o que, segundo (SILVA, VALENTE e MORAES, 2006), significa uma reforma/mudança na forma como o governo funciona e lida com suas informações.

Tem-se o entendimento que a modalidade de negociação *e-Government* apresenta um caminho mais curto para o desenvolvimento econômico já que possibilita diminuição de gastos e a evolução para um Governo mais forte e transparente. No entanto, se o *e-Government* não for bem administrado, desde a concepção até a sua implantação, em vez de gerar economia, essa iniciativa pode desperdiçar recursos, não oferecer serviços úteis e ampliar a insatisfação da população com as ações do Governo.

2.1.3 Negócio Eletrônico

Hoje empresas de diferentes segmentos encontram-se em uma situação consequente de uma evolução no ambiente empresarial que atuam, incluindo as diversas formas de como a tecnologia da informação pode ser utilizada.

Neste contexto, podemos definir *e-Business* com sendo o termo que é utilizado para identificar os negócios efetuados através de meios eletrônicos de comunicação/transmissão de dados, geralmente *Internet*, que vai desde negócios firmados diretamente com fornecedores e consumidores finais, como também o fornecimento de serviços técnicos especializados de análise de Bolsa de Mercadorias e Futuro (BM&F), prospecção de novos clientes etc., objetivando ampliar o volume dessas transações comerciais. Por exemplo: sistemas computacionais que fazem automaticamente pedidos a fornecedores de acordo como o monitoramento do estoque, dessa forma, automatizando os processos de compra e venda as entre empresas envolvidas e, ainda, gerando um maior equilíbrio, através da aquisição/fabricação de produtos de acordo com a demanda (CARVALHO, 2008).

Podemos ainda, aplicar os conceitos de *e-Business* na criação de sistemas capazes de prover comunicação entre empresas, com o objetivo de agilizar os processos de compra e venda entre estas.

Os termos *e-Business* e comércio eletrônico são diferentes, pois este é um aspecto do *e-Business*, como o *e-Procurement* e o *e-Banking*, por exemplo. No comércio eletrônico há uma venda de produtos ou serviços de uma empresa para o consumidor final ou para outra empresa e no *e-Business* necessariamente não ocorre uma venda, e sim uma adequação dos sistema da empresa afim de proporcionar interação e integração com sistemas de diversas outras empresas para, a partir da ampliação desta infraestrutura, aumentar seu volume de negociações agilizando os processos de compra de venda.

Incontáveis são os tipos e formas de se negociar pela *Internet* e, dia após dia, cresce a quantidade e a diversidade de negócios realizados através da grande rede.

A seguir, serão apresentadas alguns tipos de *e-Business* existentes atualmente, diferenciados pelo negócio a ser realizado na forma digital e não pela tecnologia utilizada.

2.1.3.1 E-Auctioning

E-Auctioning (como são conhecidos os leilões realizados na *Internet*) é, também, chamado de leilão digital e vem ganhando cada vez mais espaço na *Web*, uma vez que na forma tradicional é limitado a um local e a um determinado número de pessoas. Assim, com a realização do certame *on-line*, o processo se torna mais democrático permitindo a qualquer interessado participar fazendo sua oferta, com a vantagem de não ter que se deslocar para o lugar onde o leilão está sendo realizado. Em seguida, sob o comando de um leiloeiro, os lances feitos são registrados e finalizados em questões de instantes. Ao término do procedimento licitatório, o agente responsável pela negociação envia a mercadoria à pessoa que ofertou o maior lance.

2.1.3.2 E-Banking

Nos últimos anos, este serviço oferecido pelas instituições bancárias, vem ganhando popularidade por oferecer comodidade a seus clientes que, através de um sítio eletrônico acessam suas contas de forma semelhantes a um terminal de autoatendimento. Sendo possível, por meio do site, consultar saldos, extratos, fazer pagamentos, transferências entre contas e quaisquer outras operações que banco venha a oferecer. Uma consequência positiva do crescimento deste tipo de serviço foi a significativa redução do número de pessoas nas filas dos bancos físicos. Atualmente, a grande maioria dos bancos já presta esse tipo de serviço.

2.1.3.3 E-Directories

É um tipo de negócio que funciona semelhante a um catálogo de preços e tem por objetivo facilitar a busca por um determinado produto ou serviço. Um bom exemplo deste tipo de atividade são as famosas listas telefônicas que, em suas “páginas amarelas” podem facilmente ser encontrada uma grande variedade de produtos e/ou serviços.

Hoje já é possível ter acesso a esse tipo de serviço através da *Internet*, uma vez que as listas telefônicas foram disponibilizadas na *Web* por diversas companhias. Outro exemplo, é um segmento que, também através da grande rede vem ganhando espaço. São os chamados portais de busca de produtos onde, através da inserção de uma ou mais palavras-chaves referentes ao produto ou serviço desejado, tem-se com retorno uma variedade de estabelecimentos eletrônicos que atendem à demanda em questão, seguido dos preços dos produtos em questão, para que o consumidor decida que negócio é mais vantajoso.

2.1.3.4 E-Marketing

A acessibilidade oferecida pela *Internet* proporciona aos dirigentes de empresas, dentre outras coisas, desenvolver duas atividades comerciais em um âmbito global. Atualmente, a *Web* disponibiliza um nível de interatividade jamais visto. Neste cenário nasceu o *e-Marketing* (ou marketing eletrônico), como um processo que tem por objetivo estabelecer uma fusão entre os recursos do marketing tradicional com modernas ferramentas computacionais, que proporcionam comunicação direta e são dirigidas aos clientes. Como consequência da utilização destas ferramentas de marketing eletrônico muitos profissionais estão conseguindo elevar o nível de integração com seus clientes, baseados em relações cada vez mais confortáveis e convenientes, e oferecer resultados mais efetivos a potenciais clientes futuros.

2.1.4 Intra-Business

Tem com foco a integração das várias funções de uma organização, visando facilitar a administração do negócio com um todo. Uma vez empregada, esta categoria pode proporcionar maior eficiência na comunicação entre patrões e empregados e, com isso, aumentar o volume de vendas de uma empresa ampliando a coleta de informações sobre seus clientes, o que proporciona uma maior clareza na identificação de novas demandas.

Baseados nos conceitos apresentados acima observar-se que o comércio eletrônico não pode ser visto como apenas uma tecnologia ou uma nova forma de efetuar transações comerciais, mas sim “como uma nova metodologia de fazer negócios, incorporando antigos paradigmas e estabelecendo novos” (FONSECA, 2003).

2.2 AGENTES ARTIFICIAIS

2.2.1 Agentes Inteligentes

Segundo Russell e Norvig (2004), “um agente é todo o que pode ser considerado capaz de perceber seu ambiente por meio de sensores e de agir sobre este ambiente por intermédio de atuadores”. Trata-se de uma simples ideia, como pode ser observado na Figura 1, abaixo:

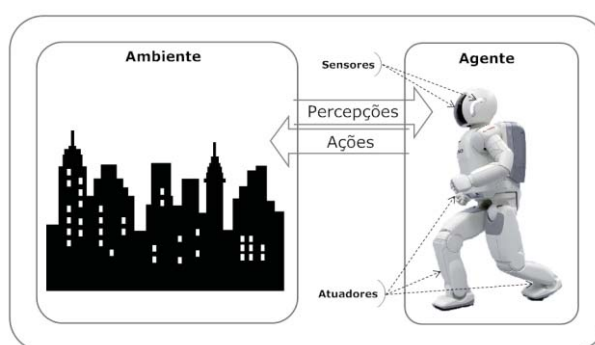


Figura 1: Agentes interagem com ambientes por meio de sensores e atuadores
Fonte: Adaptado de (RUSSELL e NORVIG, 2004)

Um agente humano tem olhos, ouvidos, nariz e outros órgãos sensores, e tem mãos, pernas, boca e outras partes do corpo que servem como atuadores. Entretanto, um ser eletrônico pode possuir uma série de sensores, como câmeras, medidores de temperatura e sensores de infravermelho, fazendo o papel dos sensores e vários braços mecânicos e outros dispositivos eletrônicos controlados por motores, por exemplo, agindo como atuadores.

Outra característica dos agentes é a sua *autonomia*, ou seja, o agente deve satisfazer suas metas de forma autônoma, decidir que ações tomar, baseado na percepção do ambiente em que está inserido, e provocar mudanças neste ambiente.

Uma definição bastante popular de agentes é dada por (WOOLDRIDGE, 2000 *apud* TOMAZ, 2003) – em que as palavras-chaves ambiente, autonomia e flexibilidade merecem uma atenção especial:

“Um agente é um sistema computacional que está situado em algum ambiente e que é capaz de executar ações autônomas de forma flexível neste ambiente, a fim de satisfazer seus objetivos de projeto”.

Estar situado em um *ambiente*, no contexto da definição acima, significa que o agente recebe entradas através de sensores e que executa ações que mudam este ambiente de alguma forma.

Autonomia significa que o agente deve decidir que ações tomar para alcançar suas metas com base nas informações captadas do ambiente (TOMAZ, 2003).

A *flexibilidade*, com já conceituado, pretende passar o entendimento que um agente deve possuir, segundo Wooldridge (2000) *apud* Tomaz (2003), características como:

- *Reatividade*, ou seja, deve perceber seu ambiente e responder oportunamente às mudanças que nele ocorrem;

- *Pró-atividade*, isto é, não deve simplesmente atuar em resposta ao ambiente, deve exibir um comportamento oportunista e direcionado ao seu objetivo e tomar a iniciativa quando apropriado; e
- *Sociabilidade*, significa que os agentes devem interagir, quando apropriado, com outros agentes artificiais ou humanos para completar suas próprias soluções de problemas ou ajudar os outros com suas atividades.

Um ascendente grupo de pesquisadores defende que o termo *agente* possui um significado bem mais relevante do que o apresentado acima e, para estes estudiosos, além das qualidades distintivas já mencionadas, os agentes devem ser dotados de características mais próximas às dos seres humanos como: *benevolência; adaptabilidade; mobilidade; e racionalidade* (cf. CARVALHO, 2008).

Outras características são atribuídas aos agentes, como *veracidade, aprendizagem, intencionalidade*, etc. (cf. CARVALHO, 2008). O número de características cresce à medida que novas aplicações vão sendo desenvolvidas e novos requisitos surgem.

2.2.2 Inteligência Artificial Distribuída (IAD)

A Inteligência Artificial Distribuída (IAD) pertence a uma das áreas de estudo da Inteligência Artificial que, por sua vez, objetiva a exploração de modelos de conhecimento e técnicas de comunicação e raciocínio necessárias aos agentes artificiais para que possam integrar "sociedades" formadas por computadores e pessoas (TOMAZ, 2003).

A IAD pode ser vista também como uma abordagem de solução de problemas complexos baseada em sociedades de agentes, em que a chave para a solução dos problemas surge em consequência das ações e interações entre os agentes que fazem parte de certa sociedade.

Essa subárea da IA pode ser dividida em duas áreas, de acordo com o modelo usado para projetar a sociedade de agentes: *Resolução Distribuída de Problemas e Sistemas Multiagentes* (FREITAS, 2002 *apud* TOMAZ, 2003).

2.2.2.1 Resolução Distribuída de Problemas

Em uma abordagem de Resolução Distribuída de Problemas (RDP) existe uma divisão de tarefas bem definida entre os agentes. Cada agente é projetado para resolver uma parte específica do problema e não pode desempenhar outro papel dentro da sociedade de agentes, uma vez que, cada agente possui uma visão particular e incompleta do problema. Deste modo, para resolvê-lo, os agentes têm que cooperar entre si e compartilhar informações sobre o problema e sobre os meios de se obter uma solução.

2.2.2.2 Sistemas Multiagentes (SMA)

Os Sistemas Multiagentes (SMA) possuem uma complexidade maior, uma vez que, a distribuição das tarefas é feita dinamicamente entre os agentes que formam a sociedade, ou seja, aqui não ocorre uma definição prévia sobre quais tarefas serão executadas por qual agente específico.

Na perspectiva SMA, os agentes são vistos como entidades independentes que têm conhecimento da sua própria existência e da existência de outros agentes e, portanto, trabalham como em uma cooperativa – trabalhando em um regime mutualista - com o objetivo de atingirem um objetivo comum dentro de um ambiente.

Os entes artificiais pertencentes a uma sociedade de agentes são classificados como “*reativos* ou *cognitivos*, de acordo com o grau de complexidade e a forma que o conhecimento é representado” (*cf.* TOMAZ, 2003).

2.2.3 Comunicação entre Agentes

Se a pretensão for *construir* uma sociedade de agentes com a capacidade de resolver problemas de forma cooperativa, é fundamental que seja definida de uma arquitetura que propicie a interação entre eles. Nessas interações, são realizados o intercâmbio de conhecimentos, metas, perspectivas futuras, planejamentos ou escolhas através da comunicação, que pode acontecer de forma “*direta* - empregada quando os agentes têm conhecimento um do outro ou *indireta* - utilizada quando os agentes não se conhecem” (cf. BARROS, 2010b).

2.2.4 Agentes Intermediários

Um dos principais problemas no projeto de sistemas multiagentes em ambientes abertos é o problema da descoberta. Encontrar outros agentes que tenham informações ou capacidades que um determinado agente está precisando não é uma tarefa fácil. Para resolver este problema, normalmente se utilizam agentes intermediários (TOMAZ, 2003).

Existem basicamente três tipos de agentes intermediários: *Blackboard*, *Matchmaker* e *Broker*.

2.2.4.1 Agente Blackboard

Um Agente *Blackboard* tem como principal atribuição fazer o gerenciamento de consultas. Os usuários enviam seus problemas para o *Blackboard* e os fornecedores consultam-no para saber se há algum problema que eles sejam capazes de resolver, ou seja, nesta arquitetura, somente os fornecedores conhecem suas próprias capacidades.

A Figura 2 mostra o funcionamento de um *Blackboard*. Um problema é enviado ao *Blackboard* por um Agente Usuário (AU). Um ou mais Agentes

Fornecedores (AF) consultam-no para encontrar um problema que possam resolver. O agente então envia o problema ao AF. Este o resolve e envia a resposta diretamente para o AU que formulou o problema.

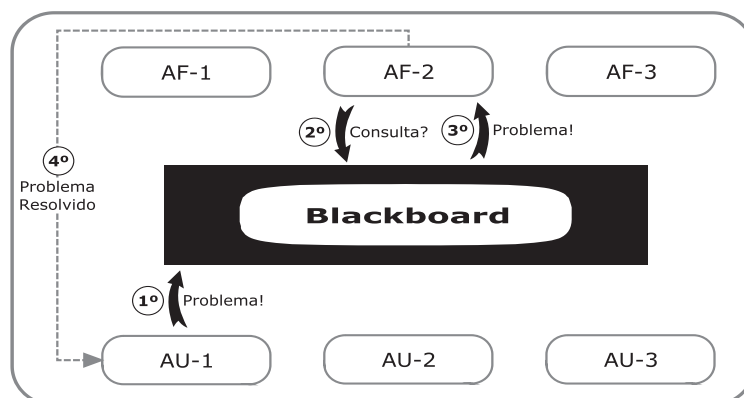


Figura 2: Funcionamento do Agente Blackboard
Fonte: Adaptada de (TOMAZ, 2003)

2.2.4.2 Agente Broker

Um *Broker* é um agente que armazena as capacidades dos Agentes Fornecedores (AF) e as preferências dos Agentes Usuários (AU). O *Broker* recebe uma consulta do AU, escolhe um ou mais AFs que possam respondê-la e então a envia. Recebe a resposta do(s) fornecedor(es) e a repassa para o AU que formulou a consulta. Deste modo, apenas o *Broker* sabe que agentes fornecedores possuem determinada informação ou capacidade. A Figura 3 mostra o funcionamento do Agente *Broker*.

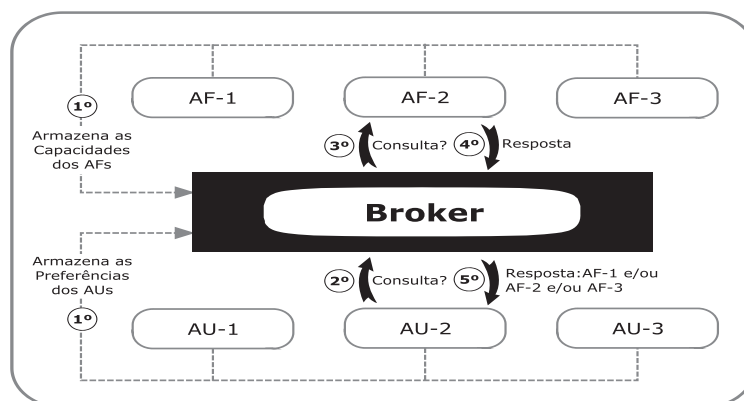


Figura 3: Funcionamento do Agente Broker
Fonte: Adaptada de (TOMAZ, 2003)

Nesta abordagem os AUs e AFs não precisam saber planejar, formular consultas e traduzir linguagens, devendo apenas conhecer a linguagem do *Broker*, que por sua vez se encarrega de realizar todas as tarefas mencionadas. Outra característica dos *brokers* é a privacidade, pois somente o *Broker* sabe das capacidades de cada AF.

2.2.4.3 Agente Matchmaker

Um *Matchmaker* é um agente que armazena as capacidades dos Agentes Fornecedores (AF), recebe consultas dos Agentes Usuários (AU) e responde que fornecedores podem resolver cada consulta. Feito isso, o AU escolhe e entra em contato diretamente com o(s) AF(s) que desejar. A Figura 4 mostra o esquema de funcionamento descrito.

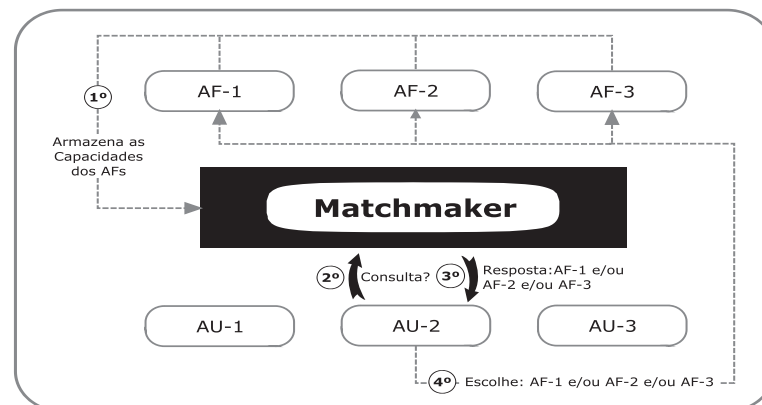


Figura 4: Funcionamento do Agente Matchmaker
Fonte: Adaptada de (TOMAZ, 2003)

Note que diferentemente do *Blackboard*, o *Matchmaker* informa para o Agente Usuário que um ou mais Agentes Fornecedores podem resolver sua solicitação. A partir deste momento os agentes (o Usuário e Fornecedores) passam a estabelecer uma comunicação direta sem intermédio do Agente *Matchmaker*.

Tomaz (2003) aponta as principais características dos Agentes *Matchmakers*:

Falta de compromisso: um agente usuário pode fazer consultas sem firmar nenhum compromisso. Isto significa que um agente pode descobrir quem pode responder uma determinada consulta e, no entanto, não fazê-la;

- *Rapidez:* o *Matchmaker* tem processamento mais rápido que um *Broker* ou um *Blackboard*, pois faz “apenas” um casamento (*Matching*) de padrões”;
- *Comunicação direta:* não existem “gargalos” de comunicação entre os agentes usuários e fornecedores. Uma vez escolhido que agente vai ser consultado, a consulta é feita diretamente. Caso mais de um agente precise ser consultado, o planejamento da consulta é feito pelo próprio agente usuário.

Essas características fizeram com que a abordagem de *Matchmaker* fosse escolhida para aproximar os agentes vendedores dos compradores no ambiente de negociação ICS (cf. TOMAZ, 2003) e, conseqüentemente, no SIPE – que é o foco deste trabalho.

2.3 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

Howard Smith e Peteringar, em 2006, lançaram o livro "*Business Process Management: The Third Wave*" com os conceitos de Gerenciamento de Processos de Negócios, o que fez com que o BPM se tornasse o assunto mais comentado pela grande maioria das empresas, atentas a evolução do mercado, naquele ano.

O *Business Process Management* (BPM), ou Gerenciamento de Processos de Negócios, para Paim, Caulliraux, *et al.* (2009), tem como objetivo:

[...] prover o alinhamento dos processos de negócios com a estratégia, os objetivos e a cadeia de valor das organizações, para tanto, utiliza-se das melhores práticas de gestão, tais como: o mapeamento dos processos, a modelagem, a definição do nível de maturidade, a documentação, o plano de comunicação, a automação, o monitoramento através de indicadores de desempenho e o ciclo de melhoria contínua.

Cruz (2010) enfatiza que o BPM possui duas linhas de pesquisa e concepções distintas, mas que são complementares entre si: a *Organizacional* e a *Ferramental*. E, para Ele, BPM pode ser definido como:

[...] um conjunto formado por metodologias e tecnologias cujo objetivo é possibilitar que processos de negócio integrem, lógica e cronologicamente, clientes, fornecedores, parceiros, funcionários e todo e qualquer elemento que com eles possam, queiram ou tenham que interagir, dando à organização uma visão completa e essencialmente integrada do ambiente interno e externo das suas operações e das atualizações de cada participante em todos os processos de negócio.

Então, pode-se observar que o objetivo do BPM é buscar continuamente a melhoria dos processos de negócio visando atingir os resultados esperados da forma mais eficiente possível.

Paim, Caulliraux, *et al.* (2009) ressaltam, ainda, alguns pontos importantes em relação ao BPM:

- 1) O BPM é uma metodologia de otimização de processos avançada, que se desenvolveu e evoluiu a partir de duas experiências anteriores: Gestão pela Qualidade Total; e *Business Process Reengineering* (BPR) (*cf.* PAIM, CAULLIRAUX, *et al.*, 2009);
- 2) Os *Business Process Management Suites* (BPMS) - ferramentas de sistema - não são o BPM. As ferramentas de software utilizadas para automação dos processos são desejáveis, porém não devem ser o foco. Este (foco) deve ser a melhoria continuada dos processos para que as organizações possam alcançar os resultados esperados do negócio: lucratividade, satisfação dos clientes, otimização de custos etc;
- 3) Por último, o uso da metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócios se torna essencial para o sucesso de um projeto de implantação de BPM.

Um estudo realizado pelo *Gartner*² durante o *BPM Gartner Summit 2009*³, aponta que a “adoção do BPM pelas empresas pode gerar corte de gastos de até 20% em custos operacionais já no primeiro ano de sua implementação” (ARQUIVAR.COM.BR, 2009), o que reforça ainda mais a implantação desta metodologia no atual processo de Pregão Eletrônico e, conseqüentemente, na concepção do SIPE.

2.3.1 Business Process Modeling Notation (BPMN)

A *Business Process Modeling Notation* (BPMN)⁴ foi desenvolvido pelo *Business Process Management Initiative* (BPMI), em 2001. A partir de junho de 2005, o BMPN foi assumido pela OMG⁵, órgão responsável pela continuação do desenvolvimento deste padrão. Trata-se de uma técnica especialmente voltada para a definição e documentação de processos de negócios com padrões de notação bem definidos.

O BPMN, como padrão para modelagem de processos, é o resultado de um acordo entre diversas empresas de ferramentas de modelagem, que possuíam suas próprias notações, com a finalidade de criar uma linguagem única e padrão para a modelagem de processos de negócio capaz de facilitar o entendimento e treinamento do usuário final. Este padrão possui um único modelo de diagrama, chamado de *Business Processo Diagram* (BPD), ou Diagrama de Processo de Negócio (DPN), diagrama suficiente para o desenho dos mais diversos tipos de modelagem de processo, no qual podem estar dispostos os diversos elementos que formam um modelo (VALLE e OLIVEIRA, 2009).

Santos (2010a) define o BPMN como sendo:

[...] uma notação gráfica que tem por objetivo prover recursos para modelar (ou seja, desenhar), de uma forma padrão, os processos de negócio de uma empresa. Um dos objetivos desta notação é criar um mecanismo simples

² <http://www.gartner.com>

³ <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=765012>

⁴ <http://www.bpmn.org/>

⁵ <http://www.omg.org>

para o desenvolvimento dos modelos de processos de negócio e facilitar o entendimento de todas as pessoas envolvidas com o processo.

Embora esta *técnica* seja rica na oferta de elementos de modelagem o que, segundo Valle e Oliveira (2009), a torna uma das mais completas e promissoras atualmente, os elementos mais utilizados na modelagem de processo de negócio são somente quatro: atividades, eventos, decisões (*gateways*) e sequência de fluxo ou rotas. No entanto, utilizando-se apenas estes quatro elementos, é possível confeccionar uma grande variedade de modelos de processos bastante expressivos.

Neste trabalho usaremos a notação BPMN, versão 1.2 de Janeiro/2009, para expressar os processos de negócio do Pregão Eletrônico Tradicional e do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) em Diagramas de Processo de Negócios (Business Process Diagram - BPD) (ANEXO A - Business Process Modeling Notation, Versão 1.2), objetivando demonstrar, primeiramente, a redução do número de tarefas realizadas em uma sessão pública convencional, se comparadas ao atual modelo de negociação e ao proposto neste trabalho, o SIPE.

2.3.2 Modelagem de Processo de Negócio

Para a modelagem de processos de negócios utiliza-se as chamadas *Business Process Management Suites* (BPMS), ou seja, ferramentas computacionais que servem para modelar os processos de negócios, tomando por base a notação BPMN.

Para a escolha do software levou-se em consideração questões como produtividade, *facilidade* de uso e custo de aquisição. Sendo assim, dentre as diversas ferramentas existentes (*Intalio Designer*⁶, *Tibco Business Studio*⁷, *Bonita Soft*⁸, etc.) optou-se pela BizAgi⁹ (*BizAgi Process Modeler*), que é uma ferramenta

⁶ <http://www.intalio.com>

⁷ http://developer.tibco.com/business_studio/

⁸ <http://www.bonitasoft.com>

⁹ <http://www.bizagi.com/>

“não paga” e simples, mas que nos permite modelar, documentar e publicar os processos de forma rápida e objetiva, além de dá suporte à versão 1.2 da BPMN.

Antes de dar início a modelagem de processos, faz-se necessário o conhecimento de algumas definições de processo e atributos, segundo a notação BPMN. Em seu trabalho, Santos (2010a), apresenta estas definições da seguinte forma:

- *Processo*: para a BPMN, processo de negócio é uma atividade realizada por uma empresa e composta por uma série de etapas e controles que permitem o fluxo de informações. Esse conceito é extremamente hierárquico, iniciando “macroprocessos” e indo até o nível de tarefa (menor nível dentro de processo); e
- *Atributos*: define-se como sendo características associadas a um elemento como, por exemplo: ID (identificador único), Nome (descrição do diagrama), Versão (número da versão do diagrama) e Autor (nome do autor).

Então, baseado nesses conceitos, podemos dizer que um BPD, é o local para modelar processos de negócios que, por sua vez, é formado por um ou mais processos. E, estes processos, dentro de um processo de negócio, podem ser formados por subprocesso, conforme podemos observar na Figura 5, abaixo.

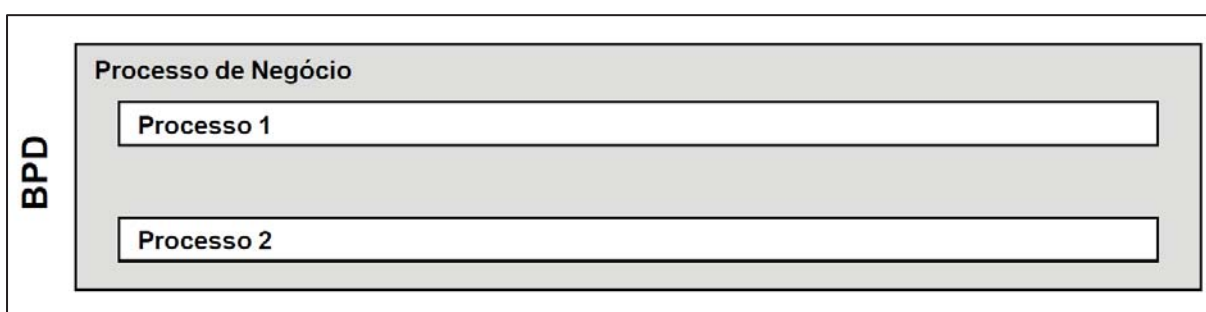


Figura 5: Business Process Diagram (BPD)
Fonte: (SANTOS, 2010a)

2.4 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo foram apresentados os principais conceitos envolvidos no: *Comércio Eletrônico (CE)* – no qual foi possível compreender que o CE não é apenas uma tecnologia ou uma nova forma de se efetuar transações comerciais, mais uma nova metodologia de fazer negócios, incorporando antigos paradigmas e estabelecendo novos; *Agentes Artificiais* – apresentando suas principais características, modos de interação e resolução de problemas; e o *BPM (Business Process Management* ou Gerenciamento de Processos de Negócios), cujo objetivo é a melhoria contínua dos processos de negócio de uma instituição para atingir os resultados esperados (redução de custos operacionais, celeridade na execução de tarefas, dentre outros), fazendo uso das melhores práticas de gestão, tais como: o mapeamento dos processos, a modelagem, a documentação, o monitoramento através de indicadores de desempenho, o ciclo de melhoria contínua etc.

O próximo capítulo abordará a modalidade de licitação denominada Pregão, em sua forma presencial e eletrônica, que tem por objetivo a aquisição de bens e serviços comuns no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos da Lei nº 10.520/2002 e dos Decretos nºs 3.555/2000, 5.504/2005 e 5.450/2005 e serão apresentadas as características, a aplicabilidade e o funcionamento desde mecanismo de compra da Administração Pública.

3 PREGÃO: PRESENCIAL E ELETRÔNICO

Em seu trabalho, Ribeiro (2007), aponta que a Licitação surgiu na Europa Medieval, para atender às necessidades de aquisição de um determinado bem, ou execução de obra e/ou serviço do Estado. Para tanto, a Administração Pública veiculava informativos em locais públicos de grande circulação contendo o local, data e horário de realização do evento, visando à participação do maior número de interessados possível no certame, a fim de atender as necessidades descritas no aviso (RIBEIRO, 2007).

Naquele tempo o processo era administrado seguindo o que estabelecia o sistema de “Vela e Pregão¹⁰”. O processo tinha início com a divulgação do instrumento convocatório (ou seja, o aviso). Na data, hora e local firmados, o representante da administração e demais interessados, reuniam-se para dar início ao ato público. Uma vela era acesa para simbolizar o início da sessão. Então, os participantes (licitantes) ofereciam lances até que a vela se apagasse por si só ou, queimasse até o seu final. Era declarado vencedor o fornecedor que oferecesse o último lance, de menor preço, imediatamente antes da vela perder sua chama.

Segundo Ribeiro (2007) e Maurano (2010), no Brasil o processo licitatório teve início com o Decreto nº 2.926 de 14 de maio de 1862, que regulamentava as compras e alienações, que fora complementado com outras diversas leis, se estruturando dentro do âmbito federal com o Decreto nº 4.536 de 28 de janeiro de 1922, tendo sua sistematização com o Decreto-Lei nº 200 de 25 de fevereiro de 1967, que estabeleceu a reforma administrativa federal, sendo estendido às Administrações dos Estados e Municípios, através da Lei nº 5.456/1968.

Através do processo de redemocratização do Brasil, buscou-se uma nova maneira de governar. Neste intervalo de tempo, o processo licitatório ganhou notoriedade através do Decreto-Lei nº 2.300/1986, sendo atualizado em 1987, através dos Decretos-Lei nºs 2.348 e 2.360 e, pela primeira vez, se instituiu o

¹⁰ **Significado:** De acordo com o Dicionário Aurélio significa ⁽¹⁾Divulgação de produtos, gritada ou cantada livremente por vendedores ambulantes. ⁽²⁾Divulgação feita por corretores de bolsas ou leiloeiros, das peças ou coisas a serem negociadas, com os lances oferecidos.

Estatuto das Licitações e Contratos Administrativos, onde poderiam ser encontradas normas gerais e específicas referentes ao tema licitação.

Em 1988, com a nova Constituição (Art. 37, inc. XXI), a licitação passou a ser um princípio constitucional, que deveria, obrigatoriamente, ser seguido pela Administração Pública direta e indireta e por todos os entes da Federação: União, Estados, Distrito Federal e Municípios (FERNANDES, 2009).

Em 1993, a Administração Pública brasileira vivia tempos difíceis, pois convivia com sérios problemas na gestão de seus atos administrativos e com grandes desmandos dos gastos públicos. Objetivando colocar um “ponto final” nestes problemas e, amparado pelo preceito constitucional, o Governo Federal promulgou, neste mesmo ano, a Lei nº 8.666, que instituiu normas gerais para licitações e contratos administrativos, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Deste modo, os “órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios” subordinam-se ao regime da desta Lei (Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993).

Essa Lei, regente dos processos licitatórios, prevê cinco modalidades de licitação: Concorrência, Tomada de Preços, Convite, Concurso e Leilão. No entanto, o Pregão (que é um tipo de leilão) foi instituído por uma normativa específica, a Medida Provisória N.º 2.026, de 04 de maio de 2000, que foi convertida na Lei 10.520, de 17 de julho de 2002, com seu regulamento aprovado pelo Decreto 3.555, de 08 de agosto de 2000 (BARBOSA e PINHEIRO , 2006).

Fernandes (2009), em seu livro “Sistema de Registro de Preços e Pregão Presencial e Eletrônico”, afirma que o processo licitatório, na modalidade Pregão, é juridicamente condicionado aos princípios básicos da:

[...] legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo, bem como assim aos princípios correlatos da celeridade, finalidade, razoabilidade, proporcionalidade, competitividade, preço justo, seletividade e comparação objetiva das propostas.

Em 31 de maio de 2005, mesmo sujeito a eventuais censuras do meio jurídico, o Governo Federal editou, após a Lei 10.520/2002, o Decreto nº 5.450, regulando o uso do Pregão e do Sistema de Registro de Preços (SRP), em especial, do Pregão na sua modalidade Eletrônica.

Dessa forma, como podemos observar, o Pregão pode ser realizado de duas maneiras: *Presencial* e *Eletrônico*. O Pregão Presencial (ou Comum) é realizado na presença de um agente administrativo responsável por sua condução (o pregoeiro) e de representantes de empresas fornecedores de bens e/ou serviços (licitantes) que participam do certame, sendo realizado de forma semelhante às modalidades tradicionais, ou seja, em sessão pública aberta e em um ambiente real. Diferentemente do Pregão Eletrônico, que é realizado no espaço virtual, utilizando, como apoio técnico e operacional, o provedor do sistema eletrônico indicado pela autoridade competente, “dotado dos recursos de criptografia e de autenticação que garantam condições de segurança em todas as etapas do certame” (Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005), em que o acesso ao sistema eletrônico para o devido credenciamento do licitante dar-se-á pela atribuição de uma conta de usuário e senha, para identificação, sendo que deverá ser pessoal e intransferível.

3.1 PREGÃO PRESENCIAL

A normativa brasileira que regre as licitações, Lei nº 8.666/1993, previa, quando da sua publicação, cinco modalidades licitatórias – Concorrência, Tomada de Preços, Convite, Concurso e Leilão - que, em muitos casos, deixavam a desejar quando o assunto era agilidade no processo de escolha de novos fornecedores de bens e/ou serviços. Deve-se enfatizar que, em geral, o foco de grande parte das reclamações era proveniente não dos grandes contratos, mas sim dos contratos menores, de menor valor e, teoricamente, de mais rápida conclusão que, em função da excessiva burocracia exigida, prejudica a sequencia natural do certame (CARVALHO FILHO, 2010).

Em atenção a esses inúmeros relatos (muitas vezes oriundos da própria administração pública) que, em 17 de julho de 2002, foi editada a Lei nº 10.520, na

qual o Pregão foi instituído como uma nova modalidade licitatória, com seus próprios procedimentos e disciplinas, visando dar mais agilidade ao processo de aquisição de produtos ou contratação de serviços por parte da Administração Pública.

3.1.1 Conceito

Andrade (2005) conceitua Licitação de forma mais ampla ao dispor que:

[...] é um procedimento administrativo obrigatório aos entes da administração direta e indireta que pretendam alienar, adquirir ou locar bens, realizar obras ou serviços, outorgar concessões, permissões de obra, serviço de uso exclusivo de bem público, e que deve permitir ampla participação de interessados na apresentação de propostas, a fim de selecionar a que mais atende ao interesse público, em função das condições pré-fixadas no edital de convocação.

O Pregão é uma nova modalidade de licitação pública e, segundo Fernandes (2009), pode ser conceituado como sendo:

[...] o procedimento administrativo por meio do qual a Administração Pública, garantindo a isonomia, seleciona fornecedor ou prestador de serviço, visando à execução de objeto comum no mercado, permitindo aos licitantes, em sessão pública presencial ou virtual, reduzir o valor da proposta por meio de lances sucessivos.

Já, Barbosa e Pinheiro (2006), entendem que o Pregão é:

[...] uma modalidade de licitação em que a Administração Pública seleciona o fornecedor que apresentar as melhores propostas na aquisição de bens e serviços comuns. Difere-se das modalidades tradicionais, pois a fase do julgamento antecede a da habilitação e, além disso, dá-se por meio de propostas escritas, lances verbais e/ou via Internet.

Pode-se concluir, então, que licitação (quer se apresente nos moldes da Lei 8.666/1993, ou na modalidade de Pregão Tradicional – Lei nº 10.520/2002 e/ou Eletrônico - Decreto nº 5.450/2005) pode ser entendida como o processo que deve ser seguido pela Administração Pública direta ou indireta que, interessada em contratar serviços ou adquirir bens, deve selecionar a proposta mais vantajosa dentre as apresentadas, devendo para isso, seguir sempre os Princípios Constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

3.1.2 Características do Pregão

3.1.2.1 Limitação do uso a compras e serviços comuns;

O Pregão é usado especificamente para contratação **bens e serviços comuns**. E, para que não haja má interpretação, a própria lei deixa claro, em sua redação, como essa expressão deve ser entendida.

Dispõe a Lei nº 10.520/2002:

Art. 1º Para aquisição de bens e serviços comuns, poderá ser adotada a licitação na modalidade de Pregão, que será regida por esta Lei.

Parágrafo único. Considera-se bens e serviços comuns, para fins e efeitos deste artigo, aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado.

Segundo Fernandes (2009), a norma é clara sobre a restrição: só para bens e serviços comuns é facultado o uso do Pregão; para os demais, ditos *não-comuns*, o uso do Pregão é implicitamente vetado.

3.1.2.2 Possibilidade de reduzir o valor da proposta durante a sessão

A modalidade de Pregão possui, ainda, outra característica que merece destaque: ao licitante, no transcorrer da sessão pública, é facultado o direito reduzir o valor de sua proposta comercial, em determinado momento do certame.

No Pregão Eletrônico, o Decreto Federal nº 5.450/2005 admite que o licitante faça lances inferiores a sua proposta, mas isso não significa que necessariamente seja de valor inferior a menor proposta apresentada.

3.1.2.3 Inversão das fases de julgamento da habilitação e da proposta

Em seu artigo, Dias (2009) aponta que:

Na licitação convencional, o julgamento se inicia pelo exame do envelope contendo os documentos do licitante que o habilitam sob o aspecto jurídico, fiscal, técnico e econômico-financeiro a desempenhar o contrato e, só após, examina-se a proposta, envelope onde consta a descrição do objeto e preço.

No Pregão, ocorre uma inversão dos atos públicos, pois em primeiro lugar examinam-se as propostas comerciais dos licitantes, para só então se proceder à habilitação documental que, só é realizada para o licitante vencedor da concorrência. Dessa forma, com a inversão das fases do processo, a Administração Pública passa a ter menos trabalho no julgamento da habilitação, uma vez que, em tese, este trabalho precisará ser feito apenas uma única vez: na documentação do licitante vencedor de certame.

3.1.2.4 Unificação da fase recursal

Na licitação convencional existem pelo menos duas fases recursais, que geram mais gastos aos governos e reduzem a celeridade do processo de aquisição. Já no Pregão, há apenas uma fase de recurso, que se dá ao final do certame, logo após a declaração do Licitante vencedor.

Em momento específico, previamente definido pelo Pregoeiro, os fornecedores são consultados do interesse em recorrer do resultado da sessão pública que, caso haja recurso, este deverá ser motivado e devidamente justificado. A ausência do Licitante a essa fase ou o seu silêncio implica perda do direito de recurso.

3.1.3 Âmbito de Incidência

As medidas provisórias que, antes da conversão em lei, regiam a matéria (MPs nº 2.026, 2.108 e 2.182), haviam estabelecido que o Pregão era uma modalidade de licitação adotada exclusivamente no âmbito da União Federal.

No entanto, com a promulgação da Lei nº 10.520/2002, o Pregão passou a ser adotado no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, introduzindo no texto as alterações necessárias à adequação do instituto a todos os entes federativos. Estes, por conseguinte, puderam passar a utilizar essa modalidade licitatória, tendo que observar, é claro, as normas gerais e as condições que regem aquele diploma legal (Lei nº 10.520/2002), que assim passou a caracterizar-se lei nacional.

3.1.4 Complementariedade da Disciplina

É importante salientar que a nova legislação tem o objetivo básico de complementar a Lei nº 8.666/1993. Não houve o intuito de revogação desta.

É evidente que a nova disciplina tem normas que alteram certos aspectos de fins e procedimento em relação ao Estatuto Geral (Lei nº 8.666/1993). Por ser uma lei posterior, prevalece suas normativas sobre as leis mais antigas. Mas, confrontando-se sistematicamente as duas normas administrativas, quando muito, “considerar presente hipótese de derrogação (ou seja, revogação parcial), mantendo-se, no entanto, o arcabouço fundamental da Lei nº 8.666/1993” (CARVALHO FILHO, 2010).

Nesse sentido, registra o novo diploma a aplicação subsidiária das normas do Estatuto Geral (Lei nº 8.666/1993) à modalidade do Pregão.

3.1.5 Faculdade na Adoção

O Pregão não é de uso obrigatório pelos órgãos públicos. Trata-se de atuação discricionária, na qual a Administração terá a opção de adotar o Pregão (nas situações cabíveis) ou algumas das modalidades previstas no Lei nº 8.666/1993.

Entretanto, a União, visando dar mais celeridade ao processo de licitatório, tornou obrigatória a adoção do Pregão para aquisição de bens e/ou serviços comuns e, estabeleceu, também, deva ser dada preferência à modalidade eletrônica¹¹ (Pregão Eletrônico). Com isso, a adoção a modalidade tradicional do Pregão terá que ser justificada pela autoridade competente da Administração Pública.

3.1.6 Objeto da Contratação

A modalidade de Pregão não tem a mesma abrangência da Lei nº 8.666/1993, cabendo-lhe apenas a contratação de bens e/ou serviços comuns, conforme dispõe o Art. 1º da Lei 10.520/2002. Em consequência disso, estão fora do alcance desta Lei a contratação de obras públicas e de bens e serviços não classificados como comuns.

Para deixar claro o que se quer dizer por bens e serviços comuns, em 08 de agosto de 2000, foi expedido o Decreto nº 3.555 que, em seu Anexo II, encontra-se uma classificação do que podem ser bens e serviços comuns. Analisando-se esta relação, constata-se que praticamente todos os bens e serviços foram considerados comuns; poucos estão fora da relação, o que significa que o Pregão tende a ser adotado em grande escala.

Os bens dividem-se em bens de consumo (os de frequente aquisição) e bens permanentes (móveis, climatizadores, equipamentos eletrônicos, veículos,

¹¹ Art. 4º, Decreto nº 5.450, de 31/05/2005.

etc.). Os serviços comuns são de natureza variada, incluindo-se, dentre outros, os serviços gerais, hospitalares, conservação e limpeza, vigilância, transporte, eventos, assinatura de periódicos, serviços gráficos, informática, hotelaria, atividades auxiliares (motorista, garçom, ascensorista, secretária, telefonista, etc.).

O Pregão trouxe consigo uma grande novidade, não existe qualquer restrição quanto ao valor da ser contratado, não importando o volume de recursos necessários para o pagamento do fornecedor. Critério este, que vai de encontro ao que reza o Estatuto Geral, cujo princípio básico é a adequação de cada *tipo de licitação* (se menor preço, melhor técnica ou melhor preço e técnica) à respectiva faixa de valor. Isso quer dizer que, com exceção dos casos de dispensa ou inexigibilidade de licitação, “a contratação de bens e serviços comuns pode ser realizada através de Pregão, independente do seu custo” (FERNANDES, 2009).

3.1.7 Fase Interna

Para Meirelles (2005), a fase interna do Pregão é:

[...] a que se constitui do conjunto de atos e atividade de caráter preparatório a cargo do órgão administrativo. São providências administrativas que antecedem a realização das atividades que contam com a participação de terceiros.

Carvalho Filho (2010) não observou quase nenhuma grande novidade nessa fase preparatória. A exemplo do que acontece em todas as modalidades de licitação, a tomada de algumas providências são necessárias para realização do certame. Assim, deve a autoridade competente, primeiramente, justificar a necessidade da contratação e, ao fazê-lo, definir o objeto da competição e o que será exigido para a habilitação das potenciais empresas fornecedoras. Carvalho Filho (2010) ressalta, ainda, outras providências que devem ser tomadas para realização de um processo administrativo de licitação:

- 1) Os critérios de aceitação das propostas;
- 2) A antecipação das cláusulas contratuais, com a necessária fixação do prazo de fornecimento;

- 3) As sanções para a hipótese de inadimplemento; e
- 4) Avaliação prévia do bem ou serviços a serem contratados.

Fernandes (2009) destaca, também, que um diferencial que se destaca é a designação, pela autoridade competente do órgão da Administração Pública, da figura do pregoeiro, a quem cabe a tarefa de gerir todos os trabalhos do certame e, inclusive, “receber das propostas e lances, analisar de sua aceitabilidade e sua classificação, bem como proceder com a habilitação e a adjudicação do objeto do certame ao licitante vencedor”¹² (FERNANDES, 2009). Para tanto, deverá contar com uma equipe de apoio que, segundo o Art. 3º, § 1º da Lei nº 10.520/2002, deverá ser composta em sua maioria por servidores ocupantes de cargo efetivo ou emprego da Administração, preferencialmente do quadro permanente do órgão ou entidade promotora do evento (ALEXANDRINO e PAULO, 2008).

Carvalho Filho (2010) observa, ainda, que:

[...] a Lei nº 10.520/2002 substituiu o órgão colegiado normalmente incumbido da direção e definição dos trabalhos – a Comissão de Licitação (Art. 51 da Lei nº 8.666/1993) – por um órgão unitário, representado por um só agente, o pregoeiro.

3.1.8 Fase Externa

Alexandrino e Paulo (2008) citam as regras que deverão ser observadas na fase externa do Pregão, que se inicia com a convocação dos interessados. São elas:

- I) A convocação dos interessados será efetuada por meio de publicação de aviso em diário oficial do respectivo ente federativo ou, não existindo, em jornal de circulação local, e facultativamente, por meios eletrônicos e conforme o vulto da licitação, em jornal de grande circulação, nos termos do regulamento;

¹² Art. 3º, Inc. IV da Lei nº 10.520/2002.

- II) No aviso constarão a definição do objeto da licitação, a indicação do local, dias e horário em que poderá ser lida ou obtida a íntegra do edital;
- III) No edital constarão o objeto do certame, as exigências de habilitação, o critério de aceitação das propostas, as sanções por inadimplemento e as cláusulas do contrato, inclusive com fixação dos prazos para o fornecimento, as normas que disciplinam o procedimento e a minuta do contrato, conforme for o caso;
- IV) Cópias do edital e do respectivo aviso serão colocadas à disposição de qualquer pessoa para consulta e divulgadas na forma da Lei nº 9.755/1988;
- V) O prazo fixado para a apresentação das propostas, contanto a partir da publicação do aviso, não será inferior a oito dias úteis;
- VI) No dia, hora e local designados, será realizada sessão pública para recebimento das propostas, devendo o interessado, ou seu representante legal, identificar-se e, se for o caso, comprovar a existência dos poderes necessários para formulação de propostas e para a prática de todos os demais atos inerentes ao certame;
- VII) Aberta a sessão, os interessados ou seus representantes legais, apresentarão declaração dando ciência de que cumprem plenamente os requisitos de habilitação e entregarão os envelopes contendo a indicação do objeto e do preço oferecidos, procedendo-se a sua imediata abertura e à verificação da conformidade das propostas como os requisitos estabelecidos no instrumento convocatório;
- VIII) No curso da sessão, o outro da oferta de valor mais baixo e os das ofertas como preços até 10% (dez por cento) superiores àquela ofertada, poderão fazer novos lances verbais e sucessivos, até a proclamação do vencedor;
- IX) Não havendo pelo menos três ofertas nas condições definidas no item VIII, poderão os autores das melhores propostas, até o

- máximo de três, oferecer novos lances verbais e sucessivos, quaisquer que sejam os preços ofertados;
- X) Para o julgamento e classificação das propostas, será adotado o critério de menor preço, observados os prazos máximos para fornecimento, especificações técnicas e os parâmetros mínimos de desempenho e qualidades definidos no edital;
 - XI) Examinada a proposta classificada em primeiro lugar, quanto ao objeto e valor, caberá ao pregoeiro decidir motivadamente a respeito da sua aceitabilidade;
 - XII) Encerrada a etapa competitiva e ordenadas as ofertas, o Pregoeiro procederá a abertura do invólucro contendo os documentos de habilitação do licitante que apresentou a melhor proposta, para verificação do atendimento das condições fixadas no edital;
 - XIII) A habilitação far-se-á com a verificação de que o licitante está em situação regular perante a Fazenda Nacional, a Seguridade Social e o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), e as Fazendas Estaduais e Municipais, quando for o caso, com a comprovação de que atende às exigências do edital quanto à habilitação jurídica e qualificações técnica e econômico-financeiras;
 - XIV) Os licitantes poderão deixar de apresentar os documentos de habilitação que já constam no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores (SICAF) e sistemas semelhantes mantidos por Estados, Distrito Federal e Municípios, assegurando aos demais licitantes o direito de acesso aos dados nele constantes;
 - XV) Verificado o atendimento das exigências fixadas no edital, o licitante será declarado vencedor;
 - XVI) Se a oferta não for aceitável ou se o licitante não atender às exigências habilitatórias, o pregoeiro examinará as ofertas subsequentes e a qualificação dos licitantes, na ordem de

classificação, e assim sucessivamente, até a apuração de uma que atenda ao edital, sendo o respectivo licitante declarado vencedor;

- XVII) Nas situações previstas nos itens XI e XVI, o pregoeiro poderá negociar diretamente com o proponente para que seja obtido o melhor preço;
- XVIII) Declarando o vencedor, qualquer licitante poderá manifestar imediata e motivadamente a intenção de recorrer, quando lhe será concedido o prazo de três dias para apresentação das razões do recurso, ficando ao demais licitantes desde logo intimados para apresentar contrarrazões em igual número de dias, que começarão a correr do término do prazo do recorrente, sendo-lhe assegurada vista dos autos;
- XIX) O acolhimento dos recursos implicará na invalidação apenas dos atos insucessíveis de aproveitamento;
- XX) A falta de manifestação imediata e motiva dos licitantes implicará a decadência do direito de recursos e a adjudicação do objeto da licitação pelo pregoeiro ao vencedor;
- XXI) Decididos os recursos, a autoridade competente fará a adjudicação do objeto da licitação ao Licitante vencedor;
- XXII) Homologada a licitação pela autoridade competente, o adjudicatário será convocado para assinar o contrato no prazo definido pelo edital; e
- XXIII) Se o licitante vencedor, convocado dentro do prazo de validade da sua proposta, não celebrar o contrato, aplicar-se-á o disposto no item XVI.

Alexandrino e Paulo (2008) lembram que no Pregão é **vetada** a existência de:

- 1) Garantia de proposta;
- 2) Aquisição do edital pelos licitantes, como condição para

participação do certame; e

- 3) Pagamento de taxas e emolumentos, salvo os referentes a fornecimento do edital, que não serão superiores ao custo de sua reprodução gráfica, e aos custo de utilização de recursos de tecnologia, quando for o caso.

Meirelles (2005), Alexandrino e Paulo (2008), Fernandes (2009), observam, ainda que quem for convocado dentro do prazo de validade e sua proposta:

- Não celebrar o contrato;
- Deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame;
- Ensejar o retardamento da execução de seu objeto;
- Não mantiver a proposta;
- Falhar ou fraudar na execução do contrato;
- Comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal

ficará impedido de licitar e contratar com a União, Estados, Distrito Federal ou Municípios, pelo prazo de 5 (cinco) anos, sem prejuízo das multas previstas em edital e no contrato e das demais determinações legais.

É Importante notar que as normas da Lei nº 8.666/1993 aplicam-se subsidiadamente à modalidade Pregão de licitação.

3.2 PREGÃO ELETRÔNICO

A Administração Pública realiza licitações objetivando selecionar a proposta mais vantajosa para assegurar os princípios constitucionais (*cf.* Art. 37, *Caput*, da Constituição Federal). Também visando cumprir os princípios constitucionais, a Lei n.º 10.520/2002 e o Decreto n.º 5.450/2005, estabelecem

regras e procedimentos administrativos para a realização de licitações por meio de Pregão através da utilização de recursos computacionais. A este novo procedimento governamental, que é realizado por meio do uso de tecnologia da informação, deu-se o nome de Pregão Eletrônico.

Meirelles (2005) define Pregão Eletrônico como “aquele efetuado por meio da utilização de recursos de tecnologia da informação, ou seja, por meio de comunicação pela Internet”. O mesmo autor afirma, ainda, que essa modalidade de aquisição de bens ou contratação de serviços públicos:

“segue as regras básicas do pregão comum, mas, como é evidente, deixa de ocorrer na presença física do pregoeiro e dos participantes, já que todas as comunicações são feitas via eletrônica”.

Vale lembrar que, segundo o Decreto nº 3.555/2000, o Pregão Eletrônico destina-se à aquisição de:

[...] bens e serviços comuns, estando assim conceituados aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos em edital, por meio de especificações usuais de mercado (redação alterada pelo Decreto nº 7.174, de 12 de maio de 2010).

A modalidade eletrônica do Pregão é realizada em sessão pública, utilizando-se de comunicação via Web. Isso viabiliza aos participantes, quando no decorrer do certame, enviar suas propostas comerciais através do sistema eletrônico, via Internet. O Pregão Eletrônico viabiliza, ainda, aos participantes, no decorrer do processo licitatório, boletins informativos com dados em tempo real sobre, por exemplo, o valor da menor oferta até o momento. Assim, o licitante, se assim desejar, pode oferecer uma proposta mais vantajosa, podendo até, recuperar a liderança sobre os demais negociantes.

Mais informações sobre o processo de realização da modalidade de licitação Pregão Eletrônico, poderão ser encontradas no sítio governamental <http://www.ComprasNet.gov.br>.

No entanto, o Pregão, apresentando-se na forma eletrônica, guarda algumas particularidades em relação ao Pregão presencial. Vejamos quais são elas.

3.2.1 Sistema de Comunicação

As aquisições através de pregão eletrônico são realizadas através do portal *ComprasNet*¹³ e podem ser visualizadas, transparentemente, em tempo real, por toda a sociedade.

Fernandes (2009) relaciona alguns pontos que acha importante sobre o sistema de comunicação:

- É obrigatório o uso de criptografia e autenticação;
- Os órgãos integrantes do Sistema de Serviços Gerais (SISG) devem utilizar o apoio técnico operacional da Secretaria de Logística e Tecnologia de Informação (SLTI);
- Os demais órgãos e entidades podem ter sistema próprio. Dentre os atualmente existentes, o Autor se refere ao do Banco do Brasil S.A., que é fornecido sem ônus para o usuário, como sendo o melhor atualmente¹⁴;
- A SLTI pode ceder o uso de seu sistema eletrônico à órgão ou entidade dos Poderes da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios, mediante a celebração termo de adesão; e
- Compete a autoridade promotora da licitação iniciar o provedor do sistema¹⁵.

3.2.2 Credenciamento – condição de acesso

Na forma presencial, o Pregoeiro e a equipe de apoio serão designados e os licitantes, se pretenderem fazer lance, deverão ser credenciados antes da sessão ou logo no início dessa.

¹³ www.comprasnet.gov.br

¹⁴ Sistema de Comunicação de Pregão Eletrônico do Banco do Brasil. Disponível em: <<http://www.licitacoes-e.com.br>>.

¹⁵ Art. 8º, Inc. II do Decreto nº 5.450/2005.

Já na forma eletrônica, além da designação, o gestor do órgão da Administração Pública promotor da licitação, deverá solicitar o devido credenciamento de um pregoeiro e de sua respectiva equipe de apoio, junto ao provedor do sistema eletrônico de compras do Governo. Da mesma forma, para que possam participar de licitações eletrônicas, os licitantes, também, devem solicitar o seu credenciamento.

O ato de credenciamento não guarda solenidade, podendo inclusive tal solicitação ser feita por e-mail ao órgão promotor da licitação e se materializar com a “atribuição de chave de identificação e de senha, pessoal e intransferível”, ao solicitante (Art. 3º, § 1º, do Decreto nº 5.450/2005).

A forma, os documentos necessários e os locais de acesso devem ser definidos no edital. Quando houver norma própria, interna ou infralegal (que embora tenha forma de lei não tem força de lei), cabe ao edital, como condição de à efetivação do princípio da isonomia, indicar com precisão os meios de acesso e obtenção, e, se possível transcrevê-la ou anexá-la. Essa última providência é dispensável se o acesso à norma por meio eletrônico de comunicação (*Internet*) foi construído para modo “amigável”, isto é, sem exigências de senhas ou barreiras, e o arquivo for de tamanho compatível à fácil transferência com acesso discado (*download*, sem banda larga) (FERNANDES, 2009) (CARVALHO FILHO, 2010).

Para o credenciamento em balcão, ou seja, presencial, não pode ser exigido documento superior ao solicitado no Estatuto Geral para habilitação jurídica (Art. 28 da Lei nº 8.666/1993), embora possa ser exigido menos do que a Lei define. Esta regra não comporta exceção; a exigência de endereço eletrônico ou sítio (*site*) próprio, são apenas recomendações.

3.2.3 Chave de identificação e senha

Tanto para o pregoeiro e equipe de apoio, como para os licitantes, o recebimento de chave de identificação, como senha, enseja grande nível de responsabilidade.

O ordenamento jurídico brasileiro já inseriu norma validando, para todos os efeitos, o sistema de chaves públicas e o Decreto nº 5.450/2005 guarda simetria com a regra legal, mas limita a chave e a senha ao uso no sistema de Pregão na forma eletrônica. No entanto, nada impede que o edital admita inclusive chave pública para validação da aceitação da nota de empenho, “assinatura” da ata de registro de preços e contratos administrativos. Porém, quando envolver valores expressivamente elevados, a Administração Pública pode exigir maiores solenidades, até mesmo a presença física dos negociantes (FERNANDES, 2009).

Vejamos o que define o Decreto nº 5.450 de 31 de maio de 2005:

- a) Compete ao provedor do sistema eletrônico atribuir a chave de identificação e a senha específica, não valendo, portanto, a chave pública geral, referente ao Decreto nº 3.996 de 31 de outubro de 2001;
- b) A chave e a senha podem ser utilizadas em qualquer Pregão que utilize o mesmo sistema¹⁶;
- c) A chave e senha valem desde o momento em que é atribuída até o recadastramento, cancelamento ou bloqueio¹⁷;
- d) Essas informações são pessoais e intransferíveis, cabendo ao próprio utilizador zelar pelo sigilo¹⁸;

Carvalho Filho (2010) ressalta que se o acesso indevido a informações decorre de negligência do detentor de chave de acesso e senha, terá que haver apuração de responsabilidade, com o acatamento do princípio da ampla defesa e do contraditório, e punição administrativa, quando for o caso.

¹⁶ Art. 3º, § 3º do Decreto nº 5.450/2005.

¹⁷ Art. 3º, §§ 3º e 4º do Decreto nº 5.450/2005.

¹⁸ Art. 3º, § 1º do Decreto nº 5.450/2005.

3.2.4 Desconexão do sistema

A legislação regulou duas hipóteses de desconexão com o sistema eletrônico: a primeira do pregoeiro, que pode ocorrer quando todas as comunicações cessam (desconexão geral) ou quando o sistema continua ativo, recebendo lances (específica do pregoeiro); a segunda, do licitante, a quem caberá arcar exclusivamente com o ônus decorrentes da desconexão.

Fernandes (2009) aponta as seguintes soluções normativas quando da ocorrência desses problemas:

- a) Quando da desconexão do sistema:
 - I) *O Sistema fica inativo* – a sessão será oportunamente reaberta com comunicação direta aos licitantes, mediante prévio aviso, sem prejuízo dos atos já praticados; e
 - II) *O Sistema permanece acessível, mas o pregoeiro está desconectado* – havendo a continuidade dos lances, serão esses válidos. A legislação regula esta questão e estabelece que se o pregoeiro ficar desconectado por mais 10 (dez) minutos a sessão será reiniciada após comunicação aos participantes, no endereço eletrônico utilizado para divulgação.
- b) Quando da desconexão do licitante: a legislação é categórica – “*o próprio licitante assume a responsabilidade e o ônus decorrente da sua desconexão com o sistema*”¹⁹.

3.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Apresentou-se neste capítulo como é praticada a modalidade de licitação do tipo Pregão. No intuito de dar maior clareza de como se realiza esse processo licitatório, na próxima sessão, fazendo-se uso da Metodologia BPM (*Business*

¹⁹ Art. 13, Inc. IV do Decreto nº 5.450/2005.

Process Management ou Gerenciamento de Processos de Negócio) - que une gestão de negócios e tecnologia da informação com foco na otimização dos resultados das organizações através da melhoria de seus processos de negócio – será mostrada a modelagem dos processos de negócio do Pregão Eletrônico, conforme legislação vigente.

4 MODELAGEM DE NEGÓCIOS DO PREGÃO ELETRÔNICO TRADICIONAL

Seguindo a notação BPMN, versão 1.2 (ANEXO A), elaboramos o diagrama de processos do negócio do Pregão Eletrônico tradicional - da forma como se apresenta hoje - para se conhecer a fundo os passos necessários para realização desta modalidade licitatória.

Esse processo de negócio é composto por duas rotinas, sendo uma referente aos procedimentos dos Licitantes e a outra, dos procedimentos Pregoeiro. Optou-se por começar a modelagem das rotinas dos Licitantes, para depois detalharmos as do Pregoeiro.

Para modelar esses processos de negócios usou-se o ***BizAgi Process Modeler***²⁰, por se tratar de uma ferramenta não paga mas que permite modelar, documentar e publicar os processos de negócio de forma rápida e objetiva, além de possuir suporte integral a notação BPMN 1.2 (*Business Process Modeling Notation*). Este aplicativo permite, ainda, exportar gráficos para imagem, arquivos PDF, arquivo Microsoft Visio e Word, XPDF e XML.

4.1 ROTINAS DO PREGÃO ELETRÔNICO PARA LICITANTES

4.1.1 Cadastro de fornecedor

Nesta fase o fornecedor (Licitante) tem a opção de realizar o seu pré-cadastramento através do Portal de Compras do Governo Federal (www.ComprasNet.gov.br) ou nos órgãos/entidades da Administração Pública Federal (Art. 3º, § 2º do Decreto nº 5.450/2005), através da realização das seguintes tarefas:

- l) *Realizar Pré-Cadastramento no ComprasNet:* o fornecedor (Licitante) tem a opção de realizar o seu pré-cadastramento no

²⁰<http://www.bizagi.com>

Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores (SICAF) através do Portal de Compras do Governo Federal – www.ComprasNet.gov.br;

- II) *Realizar Pré-Cadastramento em Órgãos/Entidades*: o pré-cadastramento do fornecedor no SICAF, pode ser efetivado, também, nos órgãos/entidades da Administração Pública Federal, no âmbito do Sistema de Serviços Gerais - SISG, ou naqueles que, eventualmente, venham a aderir ao sistema, por intermédio de Unidades Cadastradoras – Unidades Administrativas de Serviços Gerais (UASGs);
- III) *Efetivar Cadastramento no SICAF*: após confirmar o pré-cadastramento, o fornecedor deve encaminhar-se a uma Unidade Cadastradora (UASG), para a efetivação do cadastramento no SICAF, que se materializa com a atribuição de chave de identificação e de senha, pessoal e intransferível, ao solicitante para este possa finalmente acessar a área restrita do portal de compras do Governo Federal (ComprasNet).

A Figura 6 apresenta o passo a passo do processo de Cadastro de Fornecedores no Portal ComprasNet.

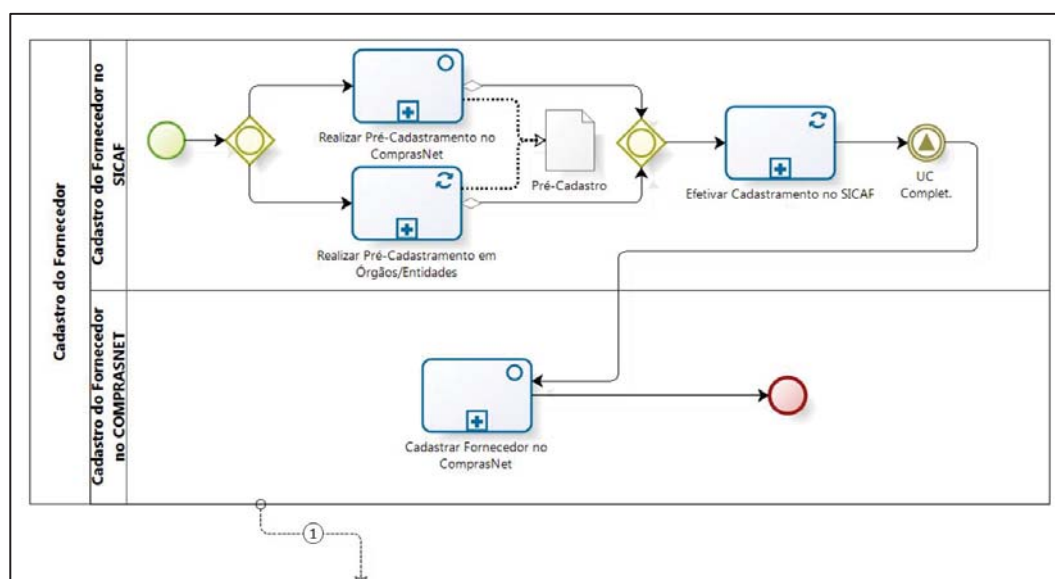


Figura 6: Cadastro de Fornecedores no Portal ComprasNet

4.1.2 Acesso ao Portal ComprasNet

Efetivado o cadastramento, os fornecedores passam a ter acesso à área restrita do Portal ComprasNet, no qual encontrarão os seguintes módulos: *Dados Cadastrais; Consulta Situação no SICAF; Consulta Lista Classificada de Materiais; Serviços de Download – editais e catálogos de materiais; Avisos de Licitações; Atualiza Dados Cadastrais no SICAF; e Pregão Eletrônico* – que ao Licitante permite praticar de todas as etapas do Pregão Eletrônico. A Figura 7, abaixo, mostra a disposição desses processos no sistema.

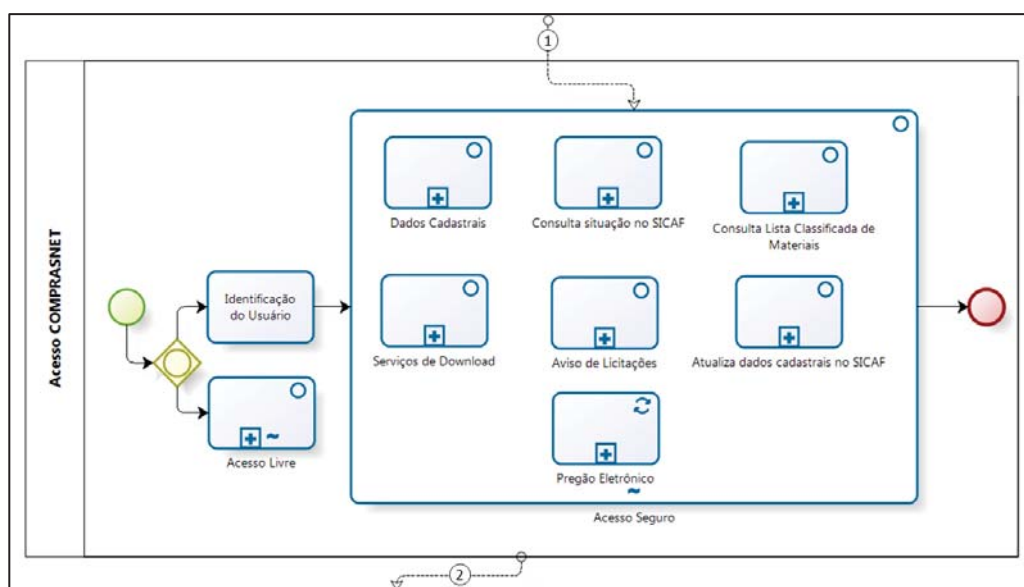


Figura 7: Acesso dos Fornecedores ao Portal ComprasNet

- I) *Identificação do Usuário:* o Acesso Seguro disponibiliza diversos serviços do sistema, que, por sua vez, só serão disponibilizados aos usuários devidamente cadastrados no SICAF e que já possuam chave de identificação e senha para acesso à área restrita do Portal ComprasNet;
- II) *Acesso Livre:* o Acesso Livre, permite ao usuário, entre outras coisas, fazer a identificação de Pregões, através dos anúncios do ComprasNet ou dos editais. No entanto, o acesso ao edital completo é restrito aos fornecedores cadastrados no Portal ComprasNet, conforme mostrado no item acima.

4.1.3 Identificação de Pregões

Ao se identificar através da tarefa “Identificação do Usuário”, o fornecedor (Licitante) terá acesso ao subprocesso “Pregão Eletrônico”. Nesta fase, o fornecedor encontrará uma lista de acompanhamento de Pregões contendo a relação das licitações agendadas, com a indicação do órgão promotor do certame, a data e horário de início de recebimento de propostas e a data e horário de início de envio de lances. Abaixo, a Figura 8 mostra como ocorre a identificação de Pregões.

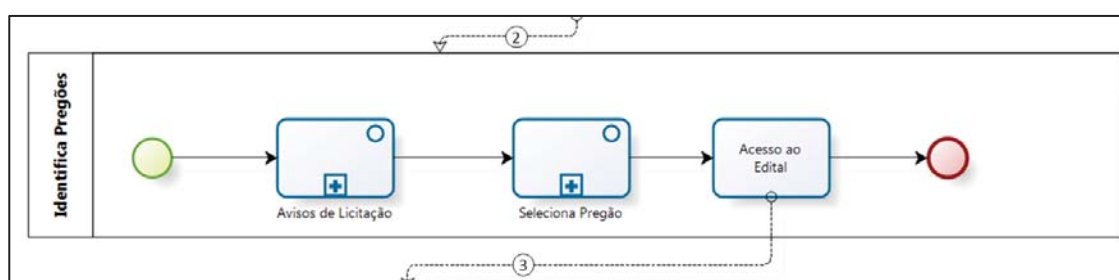


Figura 8: Identificação de Pregões

- I) *Avisos de Licitação:* área onde são divulgadas as chamadas para as novas licitações. No aviso devem constar, de forma sucinta, informações gerais sobre o certame, como a definição do objeto da licitação e a indicação dos locais (físicos e virtuais), dias e horários em que poderá ser lido ou obtido o edital na íntegra, segundo as regras estabelecidas na Lei nº 10.520/2002;
- II) *Seleciona Pregão:* identificado o Pregão de seu interesse, basta o usuário selecionar o órgão promotor da licitação, onde serão apresentadas as informações referentes ao objeto do certame;
- III) *Acesso ao Edital:* O acesso ao edital completo é restrito apenas aos fornecedores que já estiverem devidamente cadastrados no Portal ComprasNet, ou seja, aqueles que já possuem chave de identificação e senha de acesso à Área Restrita do site.

4.1.4 Envio de Propostas e Realização de Consultas

Nesta etapa, temos a divisão da rotina “Envio de Propostas/Consultas” em três sub-rotinas: *Consultar Início/Fim de Lances*; *Encaminhar Proposta*; e *Consultas*, conforme apresentado na Figura 9, a seguir.

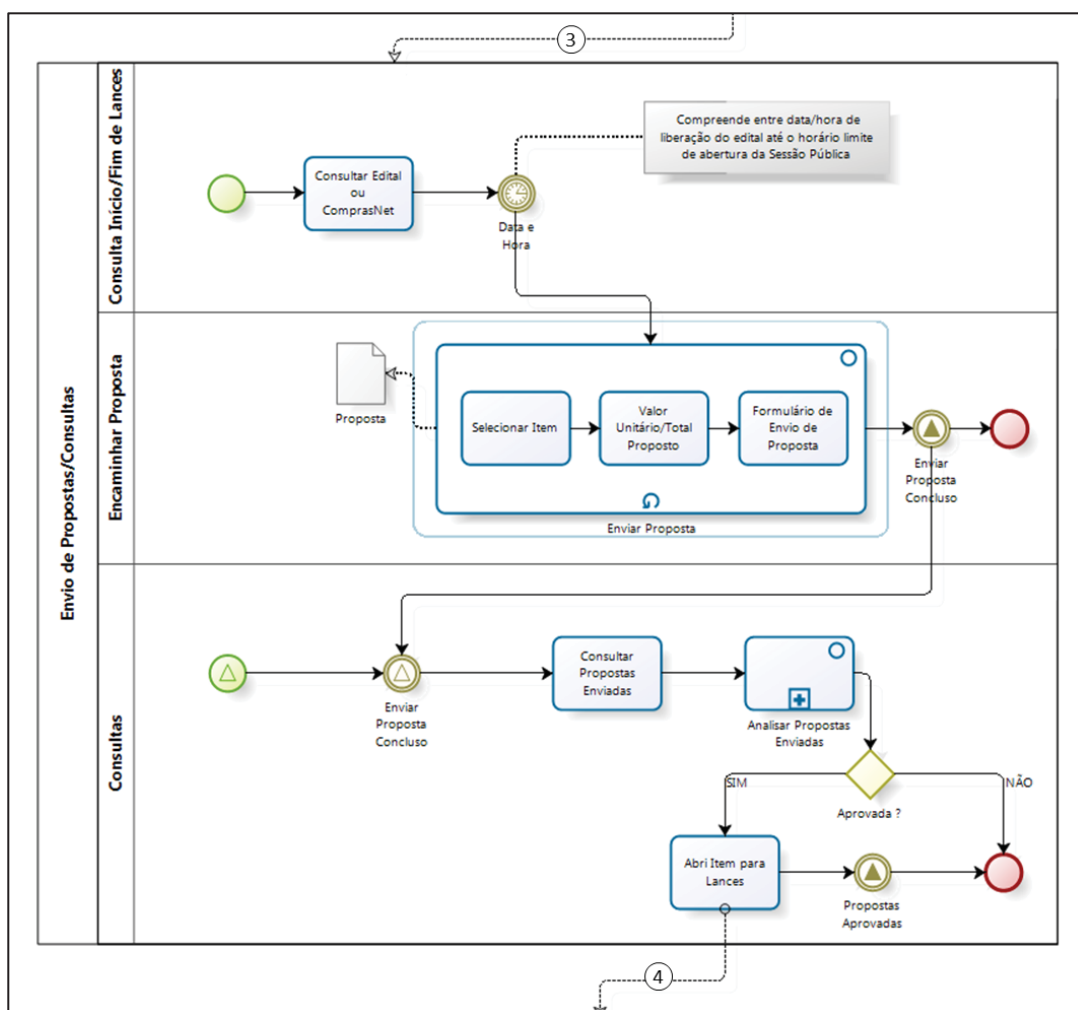


Figura 9: Envio de Propostas e Realização de Consultas

- I) *Consultar Edital ou ComprasNet:* Consiste em realizar uma consulta no edital que rege o certame, que pode ser encontrado nos locais especificados no Aviso de Licitação ou no Portal ComprasNet, para saber quais certames estão em andamento.
- II) *Enviar Propostas:* o envio de proposta, que é realizado através do preenchimento do formulário de envio de propostas, pode ocorrer a partir da data da liberação do edital no ComprasNet, até o horário

limite de início da sessão pública. Durante este período o fornecedor pode, sempre que achar necessário, incluir ou excluir proposta no sistema. Este processo é dividido em três tarefas, a saber: a) *Selecionar Item* – o licitante seleciona o item para o qual deseja enviar uma proposta; b) *Valor Unitário/Total Proposto*: etapa em que o fornecedor indica o valor unitário e total proposto para o produto ou serviço ofertado; c) *Formulário de Envio de Proposta*: o negociante vendedor pode registrar no campo “*descrição*” informações complementares referentes ao seu produto ou serviço. Antes do envio da proposta, deve ser marcado o campo “*declaração de concordância*” com os termos e condições do pregão. É importante observar, ainda, que o sistema permite ao Licitante poder formular propostas de preços para um ou mais itens em um único envio.

III) *Consultar Propostas Enviadas*: aqui, as propostas encaminhadas serão consultadas e numeradas obedecendo à ordem do seu recebimento pelo sistema. O número será fixo, não sendo alterado, mesmo nos casos de desclassificação de alguma proposta na fase inicial de análise relativamente aos requisitos do edital, ou em outras fases da Sessão Pública.

IV) *Analisar Propostas Enviadas*: tarefa em que, quando da abertura das propostas, caso o pregoeiro entenda que a proposta referente a algum item não atenda aos requisitos estabelecidos em edital, a proposta pode ser desclassificada do processo licitatório antes da abertura do item para lances, sendo que o Licitante que teve sua proposta desconsiderada não pode competir com lances para o item em questão. O Pregoeiro, então, envia uma mensagem para o Licitante e outra para publicação em um “*quadro de avisos*” do sistema, informando da desclassificação do Licitante, justificando sua decisão.

V) *Abrir Item para Lances*: nesta etapa, caso existam propostas aprovadas, o Pregoeiro dará início à fase de lances, ou seja, a fase competitiva do certame.

4.1.5 Envio de Lances

Encerrada a análise das propostas, o Pregoeiro abre o item para lances. A partir desse instante, os Licitantes podem competir com os demais participantes que também tiveram suas propostas aprovadas para este item. Ao acessar o sistema, o Licitante tem a visibilidade dos pregões para os quais tenha encaminhado alguma proposta e que se encontram abertos para lance. A seguir, a Figura 10 mostra as tarefas realizadas nesta fase.

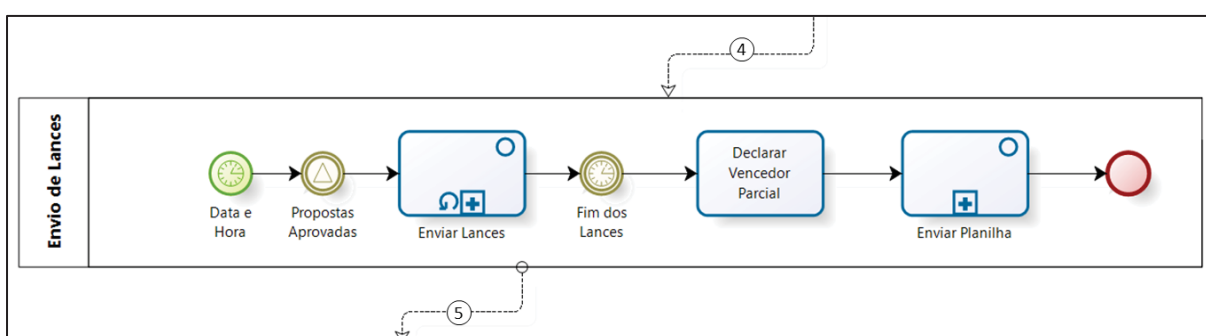


Figura 10: Envio de Lances

- I) *Enviar Lances*: o sistema só admite lances somente depois da abertura da Sessão Pública. Antes disso, o sistema entenderá o envio de um lance como sendo a substituição de uma proposta já registrada. Nesta fase os Licitantes terão, ainda, que atentar para o seguinte: a) *poderão ser oferecidos lances sucessivos, desde que observado o horário fixado para abertura da Sessão Pública e as regras estabelecidas no edital*; b) *só poderão ser oferecidos lances inferiores ao último ofertado e registrado pelo sistema*; c) *não serão aceitos dois ou mais lances iguais, prevalecendo aquele que for registrado primeiro, no sentido de coibir o empate* (Art. 24, caput, §§ 2º a 4º).
- II) *Declarar Vencedor Parcial*: a etapa de lances do Pregão será encerrada por decisão do Pregoeiro. O sistema eletrônico encaminhará um aviso de fechamento iminente dos lances aos Licitantes que, após transcorrer um período de tempo de até trinta minutos, aleatoriamente determinado, a fase de lances será automaticamente encerrada. Após o encerramento da Sessão

Pública, o Licitante que for detentor do menor preço naquele momento é considerado o vendedor do certame.

III) *Enviar Planilha*: este dispositivo permite que o Licitante, após o encerramento da etapa de lances, envie sua planilha de custos atualizadas, reformulada em função dos lances apresentados na etapa anterior.

4.1.6 Fase de Recursos

Aqui, o Pregoeiro informa o prazo em que sistema ficará disponível para registro de intenção de recursos por parte do Licitante. Em caso de haver intenção de recursos, o Licitante pode acompanhá-la para ver se esta é aceita ou recusada. Esta etapa caracteriza-se, ainda por: a) *ser composta por única fase, oportunidade em que os Licitantes deverão manifestar sua insatisfação com qualquer ato do Pregoeiro, desde o credenciamento, até a declaração do vencedor*; b) *possui momento próprio, caso o Licitante não se manifeste no momento certo, seu direito está sujeito a decadência em homenagem à celeridade do processo administrativo*; c) *no caso de haver recurso, o objeto da licitação não poderá ser adjudicado, até que este seja julgado, e o poder de realizar a adjudicação passará a ser da autoridade da Administração Pública que nomeou o Pregoeiro*. A Figura 11 mostrará a Fase de Recursos em mais detalhes.

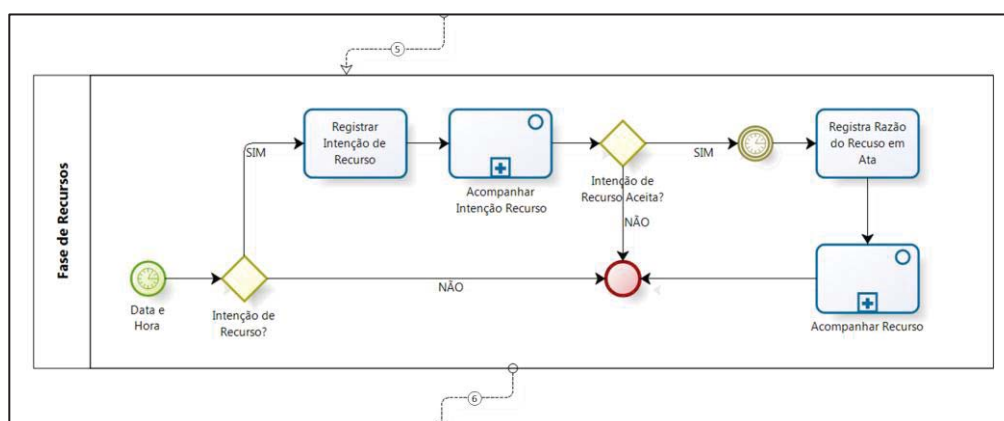


Figura 11: Fase de Recursos

I) *Registrar Intenção de Recurso*: qualquer Licitante poderá

manifestar imediata e motivadamente sua intenção de recorrer. O Pregoeiro ao declarar o vencedor da Sessão Pública, abre espaço para que os Licitantes possam externar suas intenções de recurso. A Lei nº 10.520/2002, em seu Art. 4º, Inc. XVIII, é clara: “*não havendo manifestação, opera-se de imediato a decadência do direito; fica definitivamente preclusa a oportunidade de recurso administrativo*”. No entanto, questionando o Pregoeiro, ocorra manifestação positiva, o Licitante deverá apresentar sua intenção de recorrer, sendo indispensável que indique expressamente o motivo, a razão do seu inconformismo; o erro ou ilegalidade que o Pregoeiro ou sua equipe de apoio cometeu.

II) Acompanhar Intenção Recurso: o Licitante faz o acompanhamento de sua intenção de recuso, junto ao Portal ComprasNet, para verificar se esta foi aceita ou recusada.

III) Registrar Razão do Recuso em Ata: caso o Pregoeiro aceite a infecção de recurso do licitante, este deve registrar as razões para o recurso em ata. Como procedimento, é sempre recomendável que a motivação seja reduzida a termo pelo próprio Pregoeiro e, em seguida, verificado com o licitante-recorrente se a síntese foi satisfatória, numa demonstração de lealdade processual.

IV) Acompanhar Recurso: O Licitante faz o acompanhamento do recurso, junto ao Portal ComprasNet, para verificar se suas Razões foram ou não aceitas. Não há prazo definido na Lei do Pregão para a decisão, servindo para suprir esta lacuna a Lei nº 9.784/1999, em seu Art. 24, que dispõe: “*os atos do órgão ou autoridade responsável pelo processo e dos administrados que dele participam devem ser praticados no prazo de cinco dias*”, podendo ser dilatado até o dobro (dez dias).

4.1.7 Adjudicação do Pregão

Adjudicar é formalizar a definição de vencedor; trata-se de ato administrativo com efeitos externos ao certame – o principal efeito é tornar o ato certo, ou seja, tornando iminente a possibilidade da contratação futura do Licitante vendedor de Pregão.

Dessa forma, constatado o atendimento das exigências fixadas no edital e passada a fase de recurso, o Licitante é finalmente declarado vencedor, sendo lhe adjudicado o objeto do certame, conforme mostrado na Figura 12.

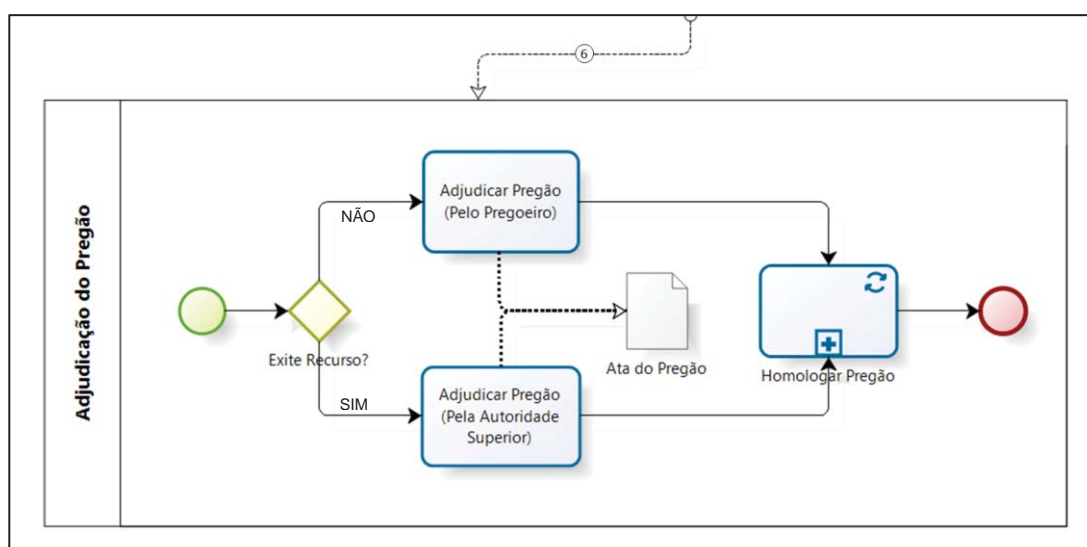


Figura 12: Adjudicação do Pregão

- I) *Adjudicar Pregão (Pelo Pregoeiro)*: no Pregão, adjudicação é feita diretamente pelo pregoeiro, caso não haja qualquer manifestação de recurso (Art. 3º, Inc. IV da Lei nº 10.520/2005).
- II) *Adjudicar Pregão (Pela Autoridade Superior)*: havendo recurso o poder de adjudicar o objeto da licitação passa à autoridade superior da Administração Pública que nomeou o Pregoeiro (Art. 4º, Inc. XXI da Lei nº 10.520/2005).
- III) *Ata do Pregão*: serve para registrar os fatos que, a juízo do Pregoeiro, devem ser documentados pela relevância e, como

documento público que é, deve estar acessível a todos os interessados.

IV) *Homologar Pregão*: é de exclusiva competência da autoridade que nomeia o Pregoeiro e implica na confirmação da regularidade e legalidade do procedimento licitatório. A partir deste ato, a autoridade superior ao Pregoeiro passa a responder por todos os atos praticados referentes à Sessão Pública em questão.

4.2 ROTINAS DO PREGÃO ELETRÔNICO PARA PREGOEIROS

4.2.1 Acesso ao ComprasNet

Para este procedimento, o usuário deve estar habilitado no Sistema Integrado de Administração e Serviços Gerais (SIASG), com o perfil de Pregoeiro. Caso não possua senha ou esta tenha expirado, o usuário deverá providenciar uma nova senha junto ao cadastrador do sistema SIASG. A Figura 13, mostra o fluxo deste processo.

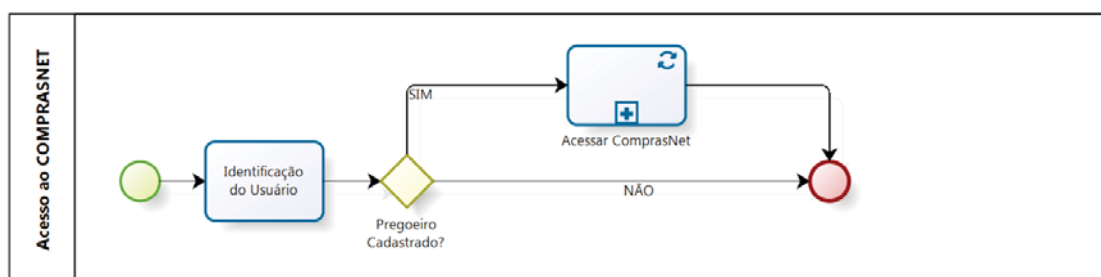


Figura 13: Acesso ao Portal ComprasNet

4.2.2 Acessar ComprasNet

Ao *Acessar o ComprasNet*, o Pregoeiro terá que realizar as seguintes tarefas, ilustradas na Figura 14:

- I) *Transferir Edital*: é o procedimento inicial e consiste na divulgação e disponibilização do edital do Pregão para *download* no Portal *ComprasNet*.
- II) *Incluir Aviso do Pregão*: respeitando o Princípio da Publicidade, tem por objetivo publicar e divulgar aviso de licitação junto à Imprensa Nacional – DOU – Diário Oficial da União e no Portal *ComprasNet*, por intermédio do Sistema de Divulgação Eletrônica de Compras e Contratações (SIDECE);
- III) *Cadastrar Equipe do Pregão*: tem por objetivo definir o Pregoeiro e a equipe de apoio que o apoiará em um pregão específico. Necessariamente, um dos membros que compõem a equipe que conduzirá a Sessão Pública, deverá estar cadastrado com perfil de Pregoeiro;
- IV) *Vincular Equipe do Pregão*: Nesta etapa deve ser informado o Pregoeiro e sua equipe de apoio – ou seja, escolher o pregoeiro que vai operar o Pregão com, no mínimo, um e, no máximo, três membros para a equipe de apoio. A vinculação do Pregoeiro e de sua equipe de apoio, previamente cadastrada, pode ocorrer até o horário limite do início da Sessão Pública.
- V) *Incluir Impugnações/Esclarecimentos/Avisos*: nesta tarefa o Pregoeiro faz a divulgação, no Portal *ComprasNet*, de mensagens referentes a um determinado Pregão – avisos, pedidos de impugnações e respectivas respostas e demais esclarecimentos.

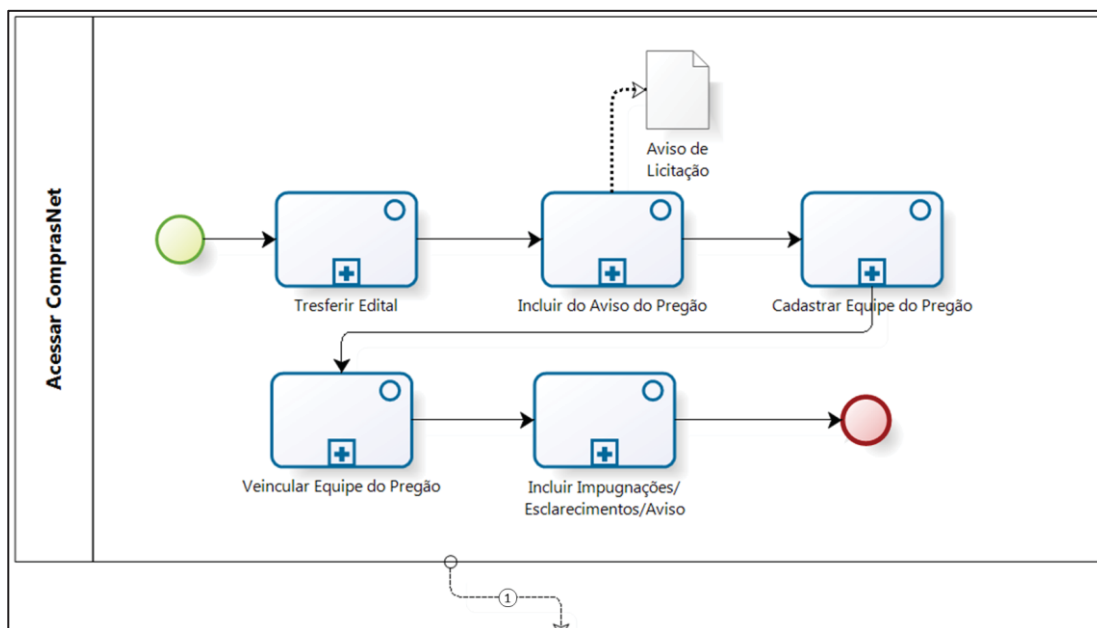


Figura 14: Acessar ComprasNet

4.2.3 Realização da Sessão Pública do Pregão

A Sessão Pública do Pregão é regida pelas regras especificadas no Decreto nº 3.555/2000 e sua operação consiste nas seguintes fases demonstradas na Figura 15:

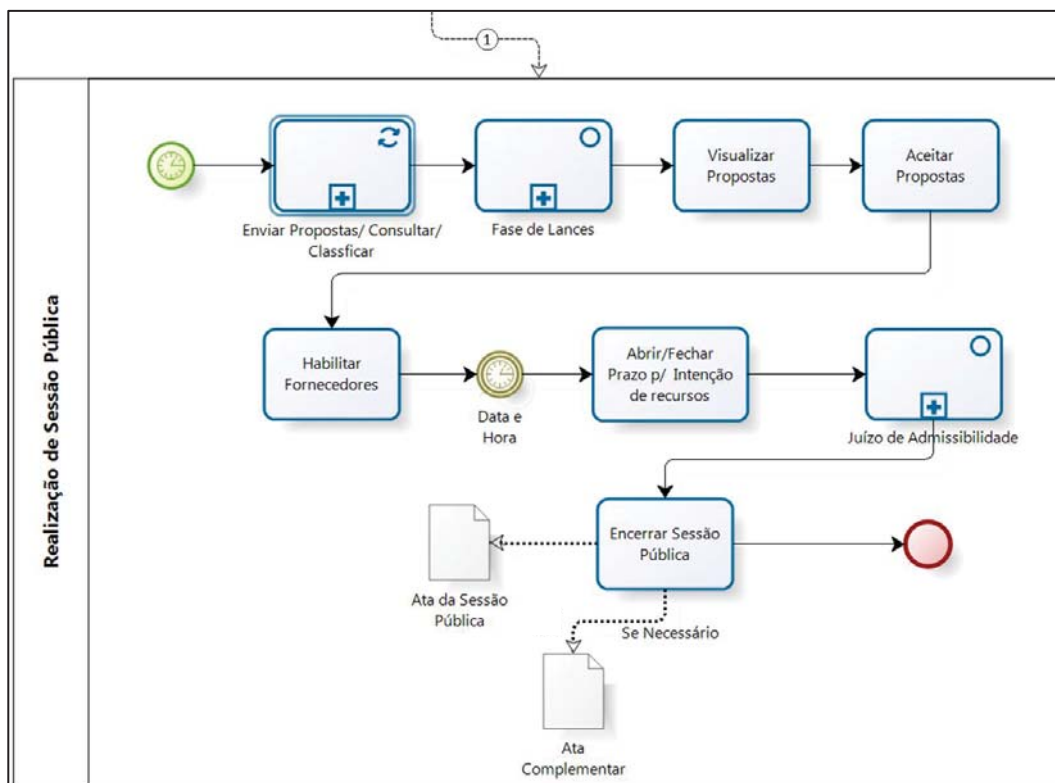


Figura 15: Realização de Sessão Pública

- I) *Enviar Propostas/Consultar/Classificar*: nesta tarefa o Pregoeiro realiza a análise, classificação e desclassificação das propostas para cada item;
- II) *Fase de Lances*: após análise das propostas, permite o envio de lances por parte dos Licitantes. É importante saber que considerando o disposto no § 3.º do Art. 24, do Decreto n.º 5.450/2005, “o licitante somente poderá oferecer lance inferior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema”;
- III) *Visualizar Propostas*: permite ao pregoeiro acompanhar a planilha da proposta atualizada, enviada pelo Licitante vencedor, após o encerramento da etapa de lances;
- IV) *Aceitar Propostas*: nesta etapa, o Pregoeiro analisa as propostas de melhor lance, relativamente ao objeto e ao valor, decidindo por sua aceitação ou recusa;
- V) *Habilitar Fornecedores*: nesta fase aparecem apenas os

fornecedores que tiveram suas propostas aceitas para cada item. Então o Pregoeiro faz a habilitação desses fornecedores para que possam passar à etapa de adjudicação;

VI) Abrir/Fechar Prazo para Intenção de Recursos: aqui o Pregoeiro informa o prazo para os fornecedores que desejam manifestar intenção de recurso;

VII) Juízo de Admissibilidade: nesta tarefa o Pregoeiro deve acatar ou recusar intenções de recurso dos Licitantes. Havendo intenção de recurso aceita, o sistema disponibiliza tela própria para que o Pregoeiro informe os prazos para os Licitantes registrarem suas razões e para os demais Licitantes registrarem suas contrarrazões; e

VIII) Encerrar Sessão Pública: após o fechamento do prazo para intenção de recursos, o sistema permite fazer o encerramento da Sessão Pública, gerando a Ata da Sessão Pública do Pregão, com a indicação do lance vencedor e demais informações relativas ao certame. Para o caso de haver decisão de recurso ou por motivos próprios (devidamente justificados no sistema), a autoridade superior da Administração Pública que nomeou o Pregoeiro (Art. 4º, Inc. XXI da Lei nº 10.520/2005), depois de encerrado o processo licitatório, pode alterar o resultado ou eventualmente corrigir um erro praticado durante o Pregão, através de Ata Complementar.

4.3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Neste capítulo foi mostrado fluxo das tarefas necessárias para celebração de um processo licitatório do tipo Pregão Eletrônico, cujo objetivo foi nos auxiliar a enxergar mais claramente os pontos fortes, pontos fracos (ou seja, os pontos que precisam ser melhorados tais como: complexidade na operação, reduzir custos, falhas de integração, tarefas de baixo valor agregado, retrabalhos, excesso de

documentação e aprovações etc.), além de ser uma excelente forma de proporcionar um melhor entendimento sobre o funcionamento de uma Sessão Pública de Pregão Eletrônico.

A partir dessa análise, no próximo capítulo, será apresentada a proposta de uma nova estrutura, o Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE), que tem por finalidade de melhorar os processos hoje existentes, proporcionando à Administração Pública um melhor nível de satisfação dos envolvidos através do aumento do desempenho do negócio.

5 SISTEMA INTELIGENTE DE PREGÃO ELETRÔNICO (SIPE)

A partir do que foi visto até agora, pode-se compreender que o uso das tecnologias empregadas no ICS pode ajudar a formular um ambiente de negociação completo independente do tipo de negócio, ou da forma de negociação utilizada (compra direta, leilão, pregão eletrônico, etc.). Em virtude disso Brandão Neto *et al.* (2009) propôs um ambiente de negociação cujo foco é o processo licitatório na sua forma eletrônica, tendo como base o Pregão Eletrônico usado atualmente pelo Governo Federal.

Neste capítulo trataremos de negociações do tipo B2G (*Business to Government* – relação entre organizações privadas e o Governo) no qual empresas fornecedoras de bens e serviços negociam com a União, Estados, Distrito Federal e Municípios para a venda de seus produtos ou fornecimento de serviços.

5.1 INTRODUÇÃO

Notícia divulgada no Portal *ComprasNet* (www.ComprasNet.gov.br), em 26/03/2009, aponta que o Governo Federal economizou R\$ 3,8 bilhões com o Pregão Eletrônico em 2008. Esse valor corresponde a uma redução de 24% entre o valor de referência (ou seja, valor máximo que o Governo está disposto a pagar na aquisição de um bem ou na contratação de um serviço) e o que efetivamente foi pago pelos órgãos públicos (COMPRASNET.GOV.BR, 2009).

Em 2008, o Governo Federal licitou ao todo cerca de R\$ 16,6 bilhões de bens e serviços comuns (ou seja, aqueles cuja especificação é facilmente reconhecida pelo mercado). Neste mesmo ano, a modalidade pregão respondeu por R\$ 12,2 bilhões (73,7%) do valor de bens e serviços comuns licitados e por 33.972 processos de compra (79,4%) dos procedimentos (COMPRASNET.GOV.BR, 2009). Essa redução nos gastos é medida pela diferença do preço máximo aceito pela Administração Pública por cada produto ou serviço - e o que foi contratado após o certame *on-line* entre os fornecedores.

As aquisições através de Pregão Eletrônico são realizadas através do Portal *ComprasNet* e podem ser visualizadas, transparentemente, em tempo real, por toda a sociedade (COMPTRASNET.GOV.BR, 2008 *apud* CUNHA, 2010).

Então, com base nesses números, podemos notar que o Pregão Eletrônico é extremamente vantajoso para a Administração Pública. Outra lição, que a adoção do pregão nos dá, segundo Paul e Naiditch (2006) *apud* Borges (2008), é que a “tecnologia pode – e deve – ser um instrumento para os gestores públicos”. E, uma das primeiras vantagens observadas em sua adoção, é a possibilidade de ampla divulgação e o aumento do número de participantes. “*Mais empresas participam, o que aumenta a oferta, e com isso há redução nos valores*” (PAUL; NAIDITCH, 2006 *apud* BORGES, 2008).

E esses foram alguns dos motivos que nos levaram a estudar essa modalidade de negociação utilizada pelo governo para aquisição de bens e/ou serviços públicos, por trazer vários benefícios que, dentre outros, podemos citar o seu caráter competitivo, que força a diminuição dos preços a cada lance proporcionado, assim, uma maior economia aos cofres públicos.

Cunha (2010) observa que o atual modelo de Pregão Eletrônico tem mostrado resultados surpreendentes no que diz respeito à diminuição dos custos na aquisição de bens e serviços comuns para a Administração Pública. Isso demonstra o sucesso dessa modalidade de licitação pública feita através da *Internet*, mas não garante necessariamente que ela não possui falhas.

Uma dessas deficiências, diz respeito à questão dos anúncios e a procura por parceiros comerciais. Atualmente, os pregões eletrônicos são realizados no sistema do Governo, *ComprasNet* e, ainda, não oferecem uma solução automatizada para que fornecedores tenham acesso adequado aos editais que potencialmente podem participar sem a necessidade de buscas complexas pela base de documentos (diários oficiais, jornais, avisos afixados em locais de grande públicos de grande circulação etc.).

Márcio Rogério Gabriel, pregoeiro do Tribunal de Contas da União do Estado de Rondônia, aponta ainda algumas desvantagens do Pregão Eletrônico em relação ao Presencial são (DIAS, 2009):

- Despreparo tecnológico de fornecedores;
- Necessidade de análise mais detida da habilitação dos licitantes; e
- Necessidade de elaboração de planilhas complexas.

Dias (2009) ressalta, ainda, que:

[...] o fato de existir uma concentração de poderes em uma única autoridade, o pregoeiro, pode representar riscos, como a possibilidade de favorecimento de uma das partes ou atuação deste em prejuízo de outras.

Para superar as desvantagens acima citadas, e outras, sugerimos o Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) – um sistema de comércio eletrônico de baixo custo que tem por objetivo semiautomatizar o processo de Pregão Eletrônico, desde a aquisição das preferências dos usuários (Pregoeiro e Licitantes), passando pela fase de publicação, *matchmaking*, propostas de lances, adjudicação até a formação e execução dos contratos de negócio realizados entre fornecedores e Governos. Com isso, espera-se obter, dentre outras vantagens, a redução de custos operacionais, maior segurança na preservação do sigilo e integridade das informações e uma menor possibilidade de ocorrência de fraudes – tanto por parte dos agentes públicos, quanto por parte dos concorrentes envolvidos no processo.

5.2 ARQUITETURA DO SIPE

Na sessão dois, pode-se compreender o mecanismo de funcionamento dos SMAs assim ,será possível compreender como atuam os agentes responsáveis pelo funcionamento do SIPE. Adiante, será detalhado o funcionamento desse sistema inteligente, mostrando seus principais componentes e fases.

Como uma alternativa ao atual modelo B2G de Pregão Eletrônico, que funciona através da procura manual dos fornecedores por editais (cujo objeto seja a aquisição de produtos ou serviços), propomos que o SIPE, sendo um sistema baseado em agentes de *software*, através da aquisição dos interesses de seus usuários (Pregoeiro e Licitantes), possa automatizar o processo de procura por parceiros de negócios com interesses complementares.

Portanto, o SIPE faz uso de agentes de *software* para representar os interesses de seus usuários (Governo, através do Agente Pregoeiro e fornecedores, através de Agentes Licitantes) no ambiente virtual de negociação.

É interessante observar que o SIPE apoia a tomada de decisão através dos seus agentes, fazendo a inversão no comando do fluxo de informações, identificando as necessidades do Pregoeiro, sem deixar de levar em consideração as necessidades dos Licitantes e, dessa forma, fornecendo igualdade de tratamento aos interesses do Governo e dos fornecedores.

O SIPE possui também um conjunto básico de componentes, conforme podemos observar no esquema da Figura 16, abaixo.

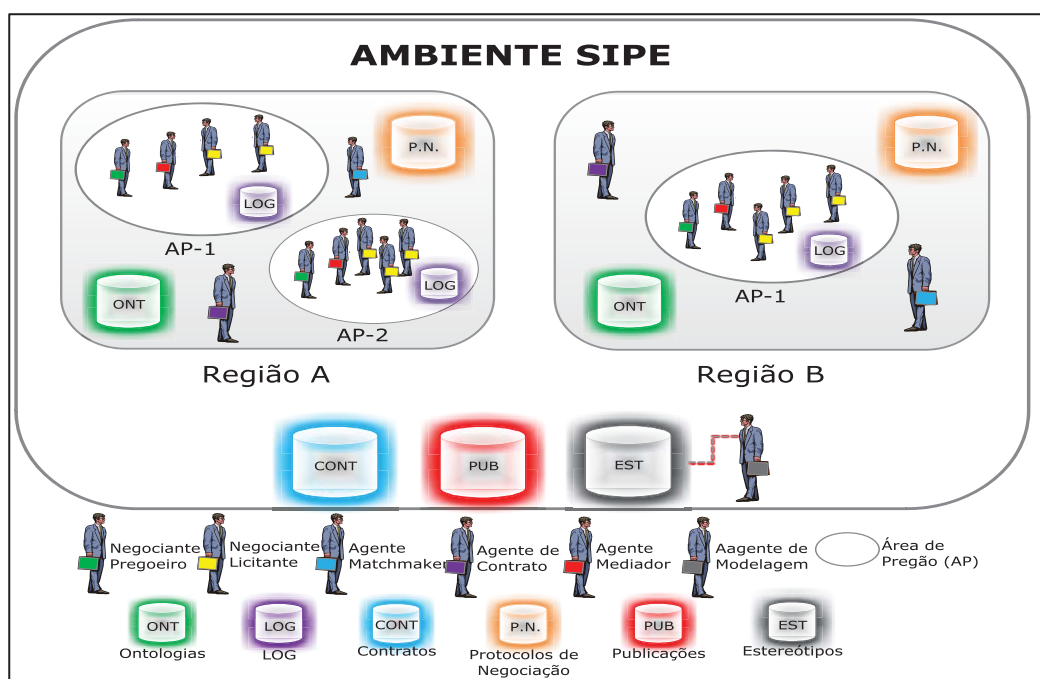


Figura 16: Elementos básicos do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE)
Fonte: Adaptado de (MARTINS, 2007)

A seguir, será descrito em mais detalhes todos esses elementos para facilitar o entendimento do funcionamento do sistema.

5.2.1 Área de Pregão

A *Área de Pregão* (AP) é o espaço virtual criado em uma máquina (conhecida no estudo de Redes de Computadores como *host*) para que o trabalho dos agentes seja realizado – isso não impede, todavia, que mais de uma *Área de Pregão* seja criado no mesmo *host*. Visando ao cumprimento de metas as quais foram incumbidos, os agentes se deslocam na rede através de diversas APs.

A AP fornece um contexto para que os agentes realizem suas funções através de protocolos de comunicação, isto é, identificação dos agentes negociantes, uniformização para a representação dos requisitos de compras do Agente Pregoeiro e as propagandas dos Agentes Licitantes, **ontologia de domínio** do negócio e protocolo de negociação utilizado (cf. DRUMOND, 2009).

5.2.2 Região

A *Região* – que aqui representa um órgão da Administração Pública no âmbito do Governo Federal, Estadual, Distrital ou Municipal – é considerada uma abstração de nível mais alto que a *Área de Pregão*, pois pode agrupar várias APs que estejam utilizando a mesma **ontologia** (cf. DRUMOND, 2009) em determinado domínio, isto é, que estejam atuando na mesma área de negócio/domínio (livros, medicamentos, informática etc.).

Isso significa que, apesar de uma Região poder conter um conjunto de APs, estes podem estar fisicamente separadas, ou seja, sendo executados em máquinas (*hosts*) distintas (TOMAZ, 2003 *apud* CARVALHO, 2008).

Logo após sua criação as APs são, então, delimitadas como pertencentes a uma determinada Região. A comunicação entre APs só se dá entre aqueles que

pertencerem a uma mesma Região. Isso impede que agentes negociantes de ramos diferentes de negócio que possuam conceitos homônimos, porém com significados diferentes, confundam-se com termos empregados no contexto de sua utilização.

Um exemplo de como isso ocorre é fornecido por Tomaz (2003) *apud* Carvalho (2008), através da proposição da seguinte situação:

[...] suponhamos que uma loja de confecções que vende camisas com um determinado modelo de “manga” e um atacadista que vende frutas deseja comprar uma tonelada de “manga”. Para seres humanos, isso não representa nenhum problema, pois somos capazes de percorrer vários contextos com relativa facilidade, já que não seguimos modelos lógicos formais, por outro lado, para os agentes de software isso causaria uma confusão semântica muito grande.

5.2.3 Repositório de Ontologias

O *Repositório de Ontologias* é a base de dados semiestruturada que permite armazenar as ontologias de domínio. O SIPE, assim como o ICS (*cf.* CARVALHO, 2008) não se limita a áreas específicas de negócio, e pode operar em quantos domínios forem necessários. Para que isso aconteça, basta que alimentemos o *Repositório de Ontologias* com novas entradas correspondentes ao negócio desejado (livros, automóveis, medicamentos etc.).

5.2.4 Base de Estereótipos

Outra base semiestruturada na qual são descritos os perfis dos negociantes (Pregoeiro e Licitantes) individualmente. Através dela podemos armazenar vários protótipos de modelos dos usuários. Utilizadas pelos Agentes Pregoeiro e Licitante para decidirem sobre as preferências das empresas que eles estão representando. Assim, teremos empresas que podem preferir prazos mais longos ou preços mais baixos (que é o caso do Governo da modalidade de licitação Pregão). A *Base de Estereótipos* dá, então, suporte às negociações entre os Agentes Pregoeiro (comprador) e Licitantes (vendedores) (TOMAZ, 2003 *apud* CARVALHO, 2008).

5.2.5 Base de Publicações

É uma base de dados semiestruturada que armazena todas as publicações referentes ao processo licitatório (por exemplo: editais e avisos do Pregoeiro; e anúncios/propagandas de produtos e/ou serviços dos licitantes). Depois que o Agente Pregoeiro especifica seus requisitos de compra através das informações fornecidas pelo edital, outro agente, o Agente *Matchmaker*, percorre a *Base de Publicações* buscando os anúncios dos Agentes Licitantes que coincidam com seus requisitos.

5.2.6 Repositório de Protocolos de Negociação

Trata-se de uma base de dados semiestruturada onde ficam armazenados os Protocolos de Negociação (ou seja, as regras do negócio) sob a forma de ontologias. Onde, protocolo de negociação é um conjunto de regras (i.e. passos) que devem ser seguidos dentro da negociação. Esse repositório é utilizado pelos Agentes Mediador, Pregoeiro e Licitante (TRINTA, 2007).

5.2.7 Repositório de Contratos

Nesse repositório ficam armazenados os termos para o fornecimento dos bens ou para prestação dos serviços oriundos das licitações bem sucedidas e o histórico dessas negociações. Dessa forma podemos registrar os pregões realizados dentro do SIPE facilitando, assim, a criação de novos contratos e avaliando se as duas partes atenderam corretamente aos requisitos ajustados entre elas. Apenas o Agente de Contrato pode acessar os dados armazenados nesse repositório (CARVALHO, 2008).

5.2.8 Repositório de Log

Ficam armazenadas nesse repositório informações a respeito da comunicação realizada entre o Agente Pregoeiro e os Agentes Licitantes durante o

processo de negociação. Protocolos de negociação são usados, em conjunto com o Repositório de Log, para verificar se os acordos foram firmados entre os agentes. Ele também serve para auditoria posterior (MARTINS, 2007). Adiante, analisaremos que ele servirá também para a composição da ata do SIPE.

5.2.9 Agente Matchmaker

Conforme já mostrado na sessão 2.2.4.3, o Agente *Matchmaker* tem a função de aproximar os agentes negociantes (Pregoeiro e Licitantes) que tenham objetivos complementares (*i.e.*, com potencialidade de negociarem entre si), em seguida, ele criará uma AP e enviará uma requisição para que um *Agente Mediador* atue.

5.2.10 Agente Mediador

O *Agente Mediador* é instanciado pelo *Agente Matchmaker* e é uma espécie de árbitro das negociações que ocorrem dentro de uma AP específica, pois acompanha cada transação e intervém quando necessário. Tem por objetivo resolver problemas de negociação, formação e execução de contratos e, através do uso dos protocolos de negociações, controla o fluxo de comunicações entre os Agentes Pregoeiro e Licitantes e assegura a imparcialidade da negociação (MARTINS, 2007).

Um exemplo de como o *Agente Mediador* atua é dado por Tomaz (2003):

De acordo com a conveniência das empresas que operam em determinado domínio, o mediador pode fazer composição de produtos e serviços ofertados. Por exemplo, em um domínio de vendas de computadores e periféricos, visualizar que um agente comprador esteja à procura de um computador com gravador de CD, mas que não haja nenhuma oferta de computador com gravador de CD no mercado virtual. Entretanto, existam várias ofertas de computadores e algumas de gravadores de CD separadamente. Se for informado pelo agente de modelagem que determinados agentes negociantes têm interesse em formar parcerias, o mediador pode formar um contrato de parceria entre as empresas representadas por estes agentes negociantes para que elas forneçam conjuntamente o computador com o gravador de CD.

Por fim, os Agentes Mediadores armazenam informações sobre todas as transações ocorridas dentro de uma AP no *Repositório de Log*, para fins de auditoria. Assim, por exemplo, outros Licitantes podem fazer uso desses dados para verificar como ocorreram as demais negociações aumentando, dessa forma, a possibilidade de competir com maior ou menor preço (TOMAZ, 2003). Ao término da negociação, em caso de acordo entre as partes, o *Agente Mediador* instancia o *Agente de Contrato* para formalização do contrato entre as partes, exercendo assim, um papel fundamental durante todo o processo de negociação (MARTINS, 2007).

5.2.11 Agentes Negociantes

Os agentes negociantes (Agentes Pregoeiro e Licitantes) são instanciados pelas empresas usuárias do SIPE (Governo e fornecedores) e as representam no ambiente virtual de negociação. Carregam consigo os interesses de seus representados. Esses interesses são definidos através da captura das informações durante o processo de *Modelagem do Usuário* e *Publicação*, que veremos adiante (CARVALHO, 2008).

5.2.12 Agente de Modelagem

O objetivo do *Agente de Modelagem* é informar ao *Agente Mediador* das preferências dos *Agentes Pregoeiro e Licitantes*. Dessa forma, o *Agente Mediador* tem a capacidade de interagir de maneira personalizada com cada um dos agentes negociantes (TRINTA, 2007).

Para inferir o perfil de cada Agente Negociante (Pregoeiro ou Licitante), o Agente de Modelagem reúne informações provenientes: a) da interface do sistema com o usuário (Graphical User Interface – GUI – ou Interface Gráfica com o Usuário); b) do Repositório de Ontologias e; c) da Base de Estereótipos.

No intuito de melhor explicar o papel do *Agente de Modelagem* Tomaz (2003) apresenta dois exemplos de atividades desempenhadas por este agente:

- É o *Agente de Modelagem* que informa ao *Agente Mediador* se um determinado *Agente Vendedor (Agente Licitante)* está ou não interessado em fazer parcerias com outros negociantes, no fornecimento de determinado produto ou serviço;
- É, também, o *Agente de Modelagem* o responsável por informar ao *Agente Mediador* se, para um *Agente Comprador (Agente Pregoeiro)*, o critério mais relevante para escolha de um fornecedor é o preço, a qualidade do produto ou serviço, a forma de pagamento, o prazo de entrega ou qualquer outra característica oferecida pelos *Agentes Vendedores (Licitantes)*.

5.2.13 Agente de Contrato

É o agente responsável pelo gerenciamento da constituição dos contratos dentro do SIPE. Ele registra novos contratos, identifica informações de contratos já firmados e se comunica com agentes negociantes (*Agentes Pregoeiro e Licitante*) com a intenção de identificar aqueles que já entraram em acordo. Todos os contratos gerados pelo *Agente de Contrato* são enviados para o *Repositório de Contratos*.

5.3 FUNCIONAMENTO DO SIPE

O SIPE trata-se de uma proposta de especialização do ICS, que faz uso de agentes de software no comércio eletrônico entre empresas – B2B, no caso deste – e, entre empresas e governo, B2G – no caso daquele.

E, baseado no ICS, propõem-se o ciclo de vida para o SIPE que, adaptado à legislação vigente, possa atender com mais eficiência às atuais necessidades da Administração Pública. Para tanto, dividimos o SIPE em seis fases, onde podemos observar a sequência que deverá ser seguida pelo Pregão Eletrônico, como podemos observar na Figura 17, abaixo.

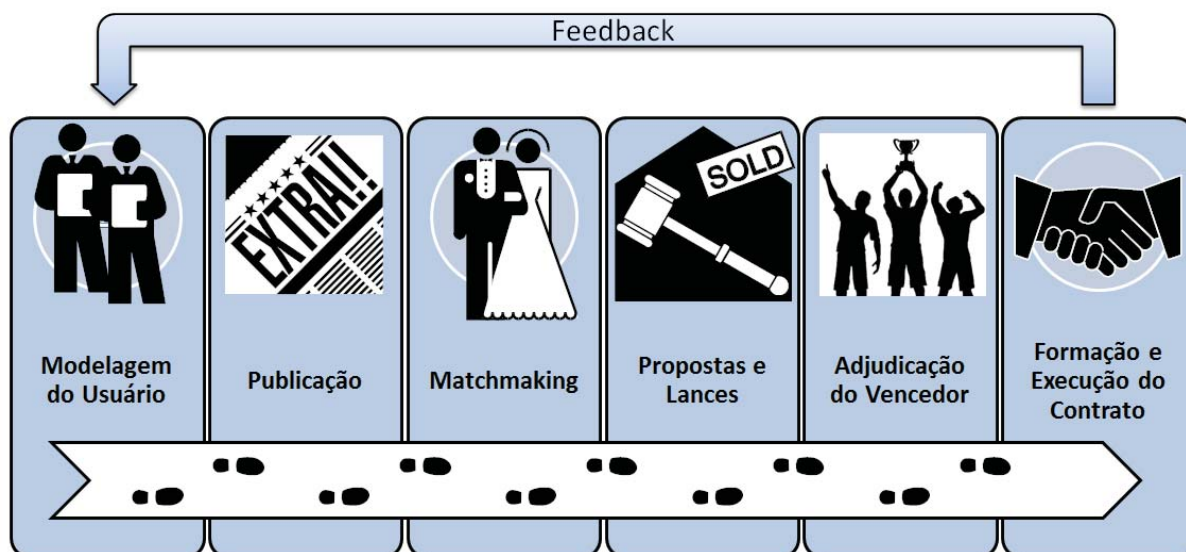


Figura 17: Ciclo de vida do SIPE

5.3.1 Modelagem do Usuário

Fase em que são adquiridos os perfis dos usuários (Governo e fornecedores), ou seja, seus comportamentos, preferências, características, restrições etc., além das informações específicas dos produtos e/ou serviços que desejam negociar ou contratar. É como base nessas informações, que os Agentes Negociantes (Pregoeiro e Licitantes) comporão suas estratégias de negociação e as preferências das empresas que representam no sistema – formando os perfis dos usuários que serão armazenados na *Base de Estereótipos*, bem como os anúncios/propagandas dos *Agentes Licitantes*, que ficarão disponíveis na *Base de Propagandas*.

5.3.2 Publicação

A fase de Publicação se resume basicamente nos seguintes procedimentos:

- a) *Transferência do Edital:* é o procedimento inicial e consiste na divulgação e disponibilização do edital do Pregão para *download*

no Portal *ComprasNet*. E, como base no edital; o perfil do Agente Pregoeiro é completado, pois é nesta publicação que são definidas as necessidades de compra da Administração Pública e, conseqüentemente os interesses do Pregoeiro.

- b) *Inclusão do Aviso do Pregão/Agendamento Automático do Pregão Eletrônico*: tem por objetivo publicar o Aviso de Licitação junto à Imprensa Nacional – Diário Oficial da União (DOU), por intermédio do Sistema de Divulgação Eletrônica de Compras e Contratações (SIDECA) do Governo Federal;
- c) *Inclusão de Impugnações/Esclarecimentos/Avisos*: até dois dias úteis antes da data fixada para abertura da sessão pública, qualquer pessoa poderá impugnar o ato convocatório do Pregão Eletrônico, cabendo ao Pregoeiro – respeitando os prazos legais – examinar e decidir sobre os eventuais pedidos de impugnações e publicar avisos referentes ao processo licitatório, quando for o caso.

5.3.3 Matchmaking

É nesta fase que, a partir das informações capturadas na fase de *Modelagem do Usuário e Publicação*, são feitas comparações sintáticas e semânticas das características requeridas pelo comprador (Agente Pregoeiro) e oferecidas pelos vendedores (Agentes Licitantes) a procura daqueles que possuam interesses complementares para, com isso, serem colocados em contato com seus potenciais parceiros de negócios. O *Agente Matchmaker* é o responsável por esta fase, tendo por objetivo executar o *matching* (casamento) entre os Agentes Negociantes, representantes dos usuários do sistema (MARTINS, 2007). Isso é alcançado através da consulta desse Agente à *Base de Publicações* à procura de oportunidades de negócios.

Ao final dessa fase o *Agente Matchmaker* deverá formar uma *Área de Pregão* (AP) com os agentes que desejam comprar ou vender o mesmo produto, ou

ainda contratar o mesmo tipo de serviço (TRINTA, 2007). E, ainda, instanciar um *Agente Mediador*, que funcionará como uma espécie de árbitro das negociações que ocorrem dentro desta AP.

5.3.4 Propostas e Lances

É nesta fase que acontece o processo de negociação no Pregão Eletrônico. Os Agentes Pregoeiro e Licitantes se comunicam com os componentes do sistema – *Agentes Matchmaker e Mediador* – os quais seguem regras formais de negociação e são responsáveis por controlar o fluxo de mensagens entre os participantes durante toda a Sessão Pública do Pregão eletrônico.

A fase de Propostas e Lances se dá através dos seguintes passos, restada a legislação vigente:

- *Operação*: a partir do horário previsto no edital, tem-se início a Sessão Pública. Logo após o Agente Mediador procede a análise das propostas comerciais, relativamente aos requisitos do edital, classificando ou desclassificando as propostas para cada item. Em seguida, o item, devidamente classificado, é aberto para lances;
- *Fase de Lances*: permite o envio de lances por parte dos Agentes Licitantes. Considerando o disposto no § 3.º do Art. 24, do decreto n.º 5.450/2005, “o licitante somente poderá oferecer lance inferior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema”;
- *Aceitação de Propostas*: nesta etapa, o Agente Mediador analisa as propostas de melhor lance, relativamente ao objeto do edital e ao valor (verificando se é ou não um valor inexecutável), decidindo por sua aceitação ou recusa;
- *Habilitação de Fornecedores*: destina-se aos fornecedores que tiveram suas propostas aceitas para o item, quando o Agente Mediador fará uma consulta para verificar a habilitação do Licitante que apresentou a melhor proposta, verificando se atendem às

condições fixadas no edital, através de informações fornecidas pelo SICAF (Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores) ou por sistemas semelhantes mantidos pelos Estados, Distrito Federal ou Municípios.

5.3.5 Adjudicação do Vencedor

Decididos os recursos, caso tenha havido ocorrência, o *Agente Pregoeiro* fará a adjudicação (ou seja, a concessão, outorga ou atribuição para o fornecimento de bens ou execução de serviços comuns por meio de licitação, na forma de concorrência) do objeto da licitação ao Agente Licitante vencedor.

5.3.6 Formação e Execução do Contrato

Adjudicado o vencedor e Homologado o Pregão Eletrônico pela autoridade competente, o adjudicatário (Licitante vencedor) será convocado para assinar o contrato no prazo definido pelo edital.

Tanto a fase de Formação quanto a de Execução do Contrato somente ocorrerão após uma negociação bem sucedida. O agente responsável por estas duas funções é o *Agente de Contrato* (OLIVEIRA, 2004).

A *Fase de Formação do Contrato* consiste na determinação explícita, através de um contrato eletrônico com validade jurídica, de todos os termos acordados pelas empresas durante a negociação (como preço, prazo, forma de pagamento, data de entrega, etc.) que, por sua vez, deve ser assinado eletronicamente pelas partes, utilizando-se certificados digitais como forma de assegurar sua autenticidade, integridade e legalidade diante das normas jurídicas estabelecidas (MARTINS, 2007).

Posteriormente, a fase de *Execução do Contrato* consiste em acompanhar o cumprimento das obrigações assumidas pelas partes, através do

contrato assinado na fase anterior. As empresas envolvidas (Governo e fornecedor) se mantêm informadas pelo sistema da atuação dos seus parceiros comerciais no que tange ao cumprimento do contrato firmado, possibilitando assim, tomadas de decisão coletivas (como quebra de contrato), caso seja necessário (MARTINS, 2007). Por outro lado, este acompanhamento pode enriquecer o *Modelo de Usuário*, na sua fase de modelagem, através da atualização do seu comportamento numa dada negociação, o que caracteriza o conceito de *feedback* (OLIVEIRA, 2004).

A Administração Pública tem o dever de fiscalizar o cumprimento do contrato nos termos previamente definidos (da mesma forma que o Licitante, também, deve acompanhar o cumprimento dos deveres do comprador). Para tanto, o Agente de Contrato tem por objetivo formalizar e armazenar no Repositório de Contratos o que foi ajustado, além disso, esse agente acompanha o cumprimento das obrigações e das datas limites para sua execução. Dessa forma, podemos criar um sistema de recompensa e punição.

5.4 MODELAGEM DE NEGÓCIOS DO SIPE

Da mesma forma que na Sessão 4.1, seguindo a notação BPMN, em sua versão 1.2, elaboramos os diagramas de processos do negócio do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) - sistema este que tem por pretensão substituir o modelo de Pregão Eletrônico hoje aplicado – visando explicitar o aumento potencial na celeridade processual, através da redefinição e diminuição da quantidade de processos de negócio necessária para realização da sessão pública de seleção de fornecedores.

5.4.1 Rotinas do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE)

O SIPE é um sistema de CE de baixo custo que tem por objetivo semiautomatizar o processo de Pregão Eletrônico atualmente empregado para aquisição de bens e serviços comuns no âmbito da Administração Pública, que faz

uso de agentes de software. Como já mostrado, o SIPE está dividido em seis fases (ver Sessões 5.4.1 a 5.4.6), como se pode observar na Figura 18. Em seguida, detalharemos de maneira minuciosa cada uma dessas fases, com seus subprocessos e tarefas.

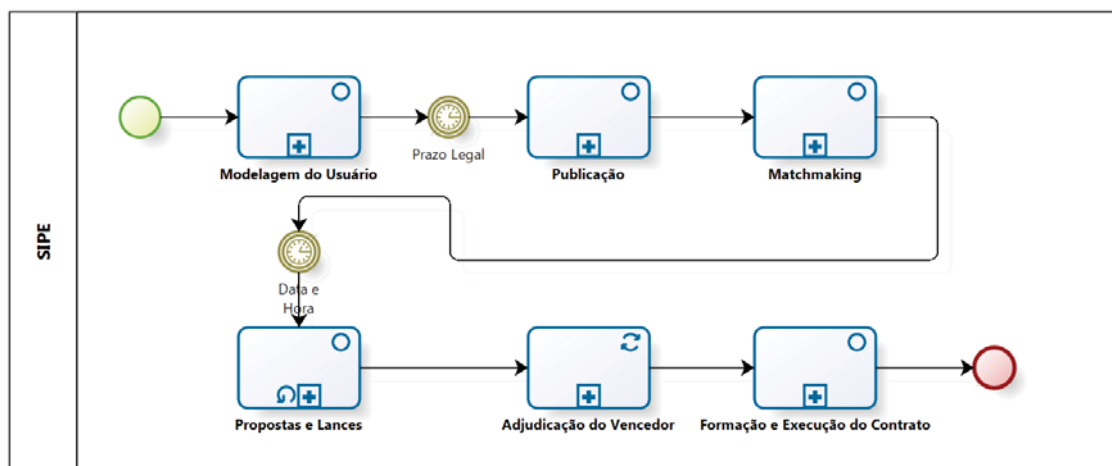


Figura 18: Ciclo de Vida do SIPE usando BPMN

5.4.1.1 Modelagem do usuário

Ao ingressar no SIPE pela primeira vez, o usuário deverá preencher um formulário eletrônico com informações da empresa que representará no processo licitatório, podendo adotar dois perfis: Pregoeiro – para o caso de ser representante da Administração Pública; ou Licitante – caso seja um fornecedor de bens e/ou serviços comuns. Esses negociantes devem informar, ainda, o ramo de atividade a que pertencem, suas características, se estão ou não interessados em fazer parcerias com outras empresas ou, ainda, quais os critérios que acha mais importantes na negociação (preço, prazo ou qualidade). Essas informações serão enviadas a um órgão da Administração Pública responsável pelo credenciamento dos usuários no sistema e ajudarão a compor o perfil de cada usuário. Abaixo, pode-se observar, na Figura 19, fluxo do processo na modelagem do usuário na sua forma expandida.

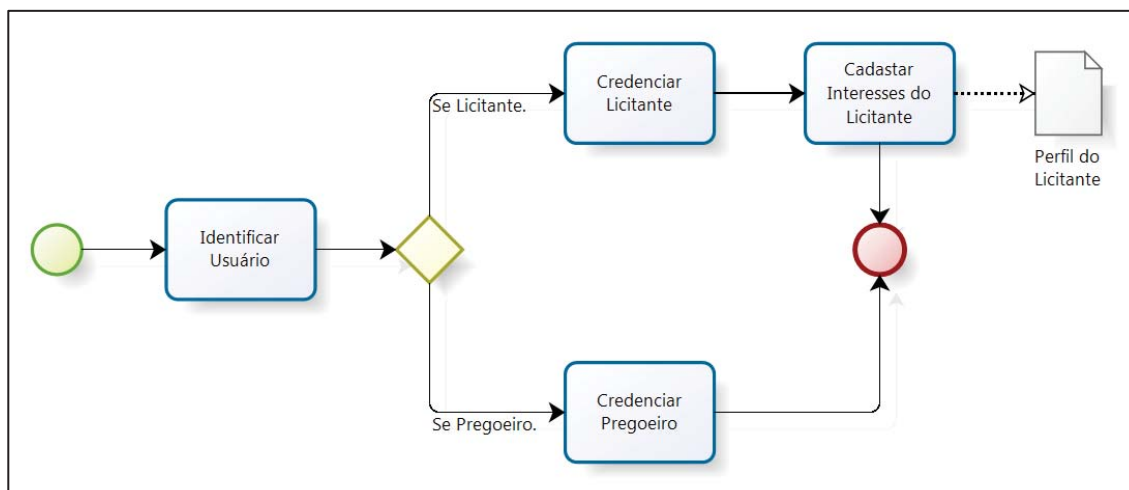


Figura 19: Processo de Modelagem do Usuário, expandido.

- I) *Identificar Usuário:* através de uma Interface Gráfica com o Usuário (GUI) ocorre a identificação dos negociantes (Pregoeiro – para o caso de ser representante da Administração Pública ou Licitante – caso seja um fornecedor de bens e/ou serviços comuns);
- II) *Credenciar Pregoeiro/Licitante:* após a identificação dos usuários, suas informações são repassadas para um órgão da Administração Pública para análise da solicitação, solicitação da documentação de suporte, e expedição de chave de identificação e de senha (pessoal e intransferível) de acesso ao SIPE;
- III) *Cadastrar Interesses dos Licitantes:* os fornecedores fazem uma descrição detalhado do ramo de atividades em que atuam, os tipos de produtos e/ou serviços que oferecem e suas especificações ou, por exemplo, se têm interesse em formar parcerias com outros fornecedores para o cumprimento de um contrato. Como resultado deste processo, temos o Perfil do Licitante.

5.4.1.2 Publicação

A Administração Pública, para observar o princípio da publicidade, deve disponibilizar cópias do edital e do aviso de licitação e consentir que qualquer pessoa interessada possa consultá-los. A Figura 20 mostra como o SIPE aborda esta questão.

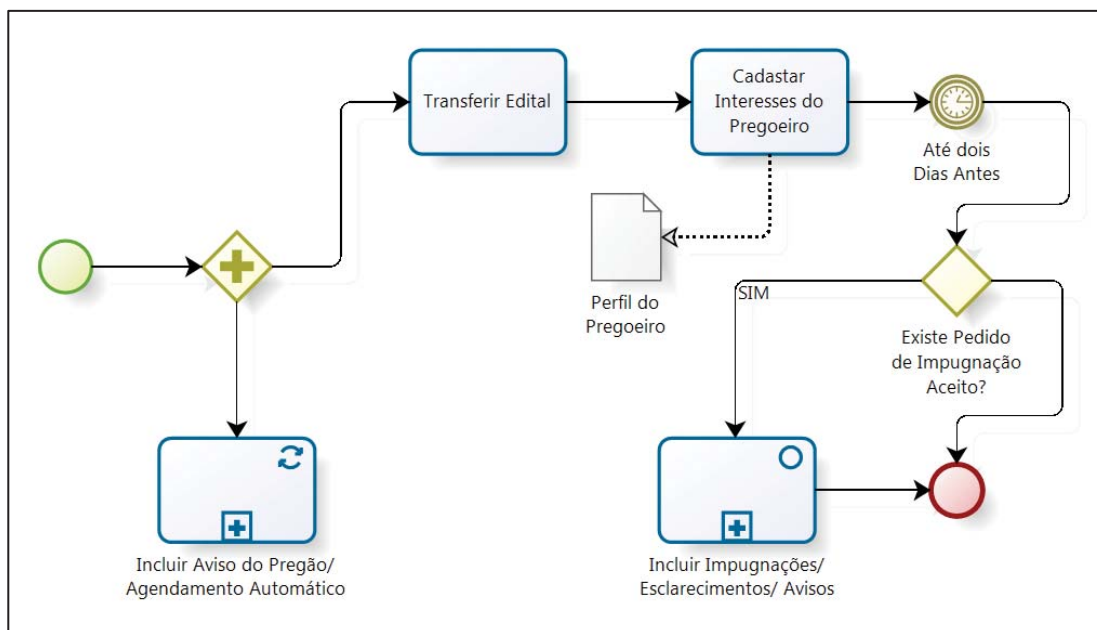


Figura 20: Processo de Publicação, expandido.

- I) *Transferir Edital e Incluir Aviso do Pregão/Agendamento Automático:* são os procedimentos iniciais do processo licitatório e consistem na convocação dos interessados, através da publicação do edital no site do sistema e do aviso do pregão junto à Imprensa Nacional – Diário Oficial da União (DOU), por intermédio do SÍDEC (Sistema de Divulgação Eletrônica de Compras e Contratações) do Governo Federal, segundo regras específicas estabelecidas na Lei nº 10.520/2002;
- II) *Cadastrar Interesses do Pregoeiro:* a partir da publicação do edital (onde deve conter o objeto da licitação - de forma sucinta e clara, conforme padrões de desempenho e qualidade, e especificações usuais do mercado) é extraído o perfil do Pregoeiro (representante do Governo), ou seja, a relação dos produtos que deseja comprar ou dos serviços que deseja contratar;
- III) *Incluir Impugnações/Esclarecimentos/Avisos:* o Pregoeiro – respeitando os prazos legais – deve decidir sobre os eventuais pedidos de impugnações e publicar avisos e esclarecimentos referentes ao processo licitatório, quando for o caso.

5.4.1.3 Matchmaking

É nesta fase que, a partir das informações capturadas dos perfis dos negociantes (Pregoeiro e Licitantes), são feitas comparações sintáticas e semânticas das características requeridas pelo Pregoeiro e oferecidas pelos Licitantes à procura daqueles que possuam interesses complementares para, com isso, serem colocados em contato com seus potenciais parceiros de negócios, conforme Figura 21, a seguir.

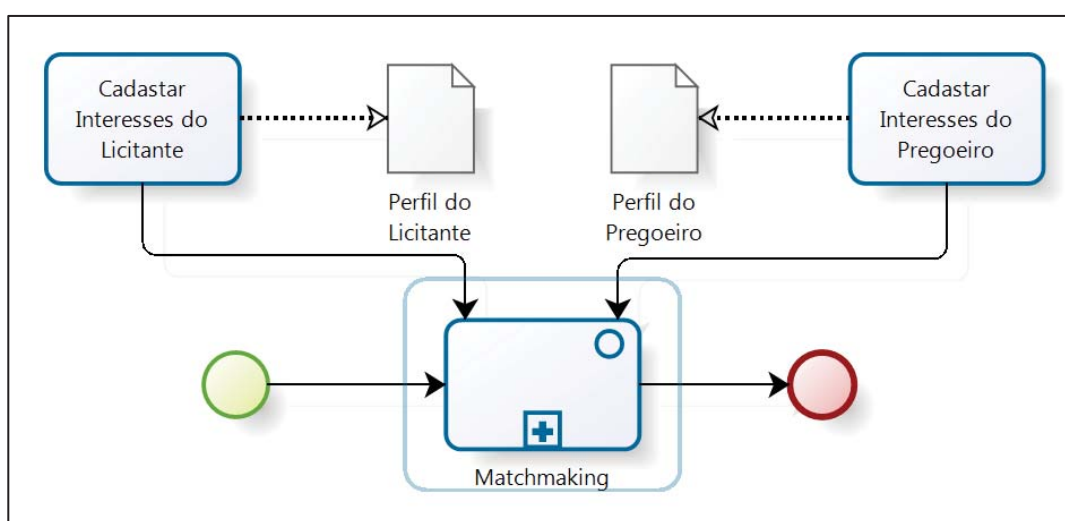


Figura 21: Processo de Matchmaking, expandido.

5.4.1.4 Propostas e Lances

A partir o horário previsto no edital, a sessão pública será aberta por comando do Pregoeiro. A seguir, a Figura 22, mostra a fase de Propostas e Lances, na sua forma estendida.

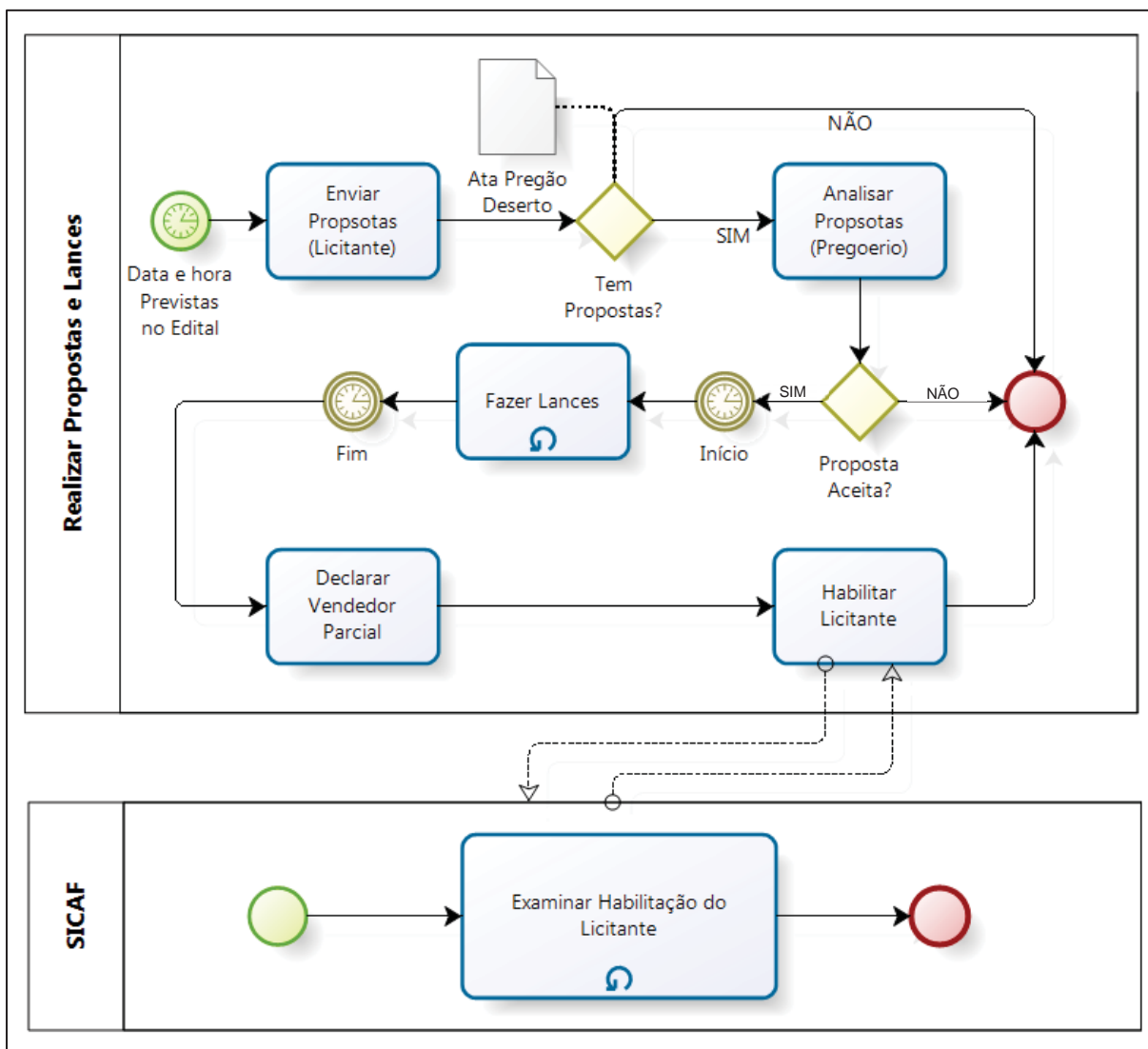


Figura 22: Processo Propostas e Lances, expandido.

- I) *Enviar Propostas (Licitante):* os Licitantes submetem suas propostas para serem analisadas pelo Pregoeiro. Cada proposta remetida deve conter descrição do objeto, valor e eventuais anexos, conforme determina o Decreto nº 5.450/2005;
- II) *Enviar Propostas (Pregoeiro):* o Pregoeiro analisa as propostas enviadas pelos Licitantes relativamente aos requisitos do edital, classificando ou desclassificando as propostas para cada item. Em seguida o item, devidamente classificado, é aberto para lances. Se no caso de aberta a sessão pública e não houver proposta registrada, o Pregão deverá ser declaração deserto (ou seja, caso em que não há licitantes aptos a participar do certame), devendo ser lavrada uma ata de encerramento do processo licitatório

mediamente e encaminha à autoridade instauradora do certame;

- III) Fazer Lances:* após o Pregoeiro verificar as propostas apresentadas – desclassificando aquelas que não estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos no edital (conforme Decreto nº 5.450/2005) - e observado o horário de início do Pregão, tem início a etapa competitiva, quando então os Licitantes poderão encaminhar os seus lances. Durante esse processo, os Licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, sendo assegurada o anonimato do ofertante. Considerando o disposto no § 3.º do Art. 24, do decreto n.º 5.450/2005, “o Licitante somente poderá oferecer lance inferior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema”;
- IV) Declarar Vencedor Parcial:* encerrada a etapa de lances, o pregoeiro examinará a proposta classificada em primeiro lugar quando à compatibilidade do preço em relação ao estimado para contratação e se esta se encontra em conformidade com as disposições do edital. Então, declara o vencedor parcial do certame.
- V) Habilitar Licitante:* destina-se aos Licitantes que tiveram suas propostas aceitas para o item objeto do Pregão, onde o Pregoeiro fará uma consulta para verificar da habilitação do Licitante que apresentou a melhor proposta, verificando se atendem as condições fixadas no edital, através de informações fornecidas pelo SICAF (Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores) (assunto regulado pelo Art. 25 e pelo § 3º do Art. 26 do Decreto nº 5.450/2005).

5.4.1.5 Adjudicação do Vencedor

Terminada a fase de Propostas e Lances, com a declaração do vencedor do Pregão, é iniciada a fase de Adjudicação do Vencedor, quando, primeiramente se verifica se existe ou não recurso (*i.e.*, meio pelo qual o Licitante vencido pode obter

a anulação ou reforma, total ou parcial, de uma decisão do Pregoeiro). Caso haja recurso, o Pregoeiro não poderá adjudicar o objeto do certame até que esta pendência seja sanada. A Figura mostra como isso acontece.

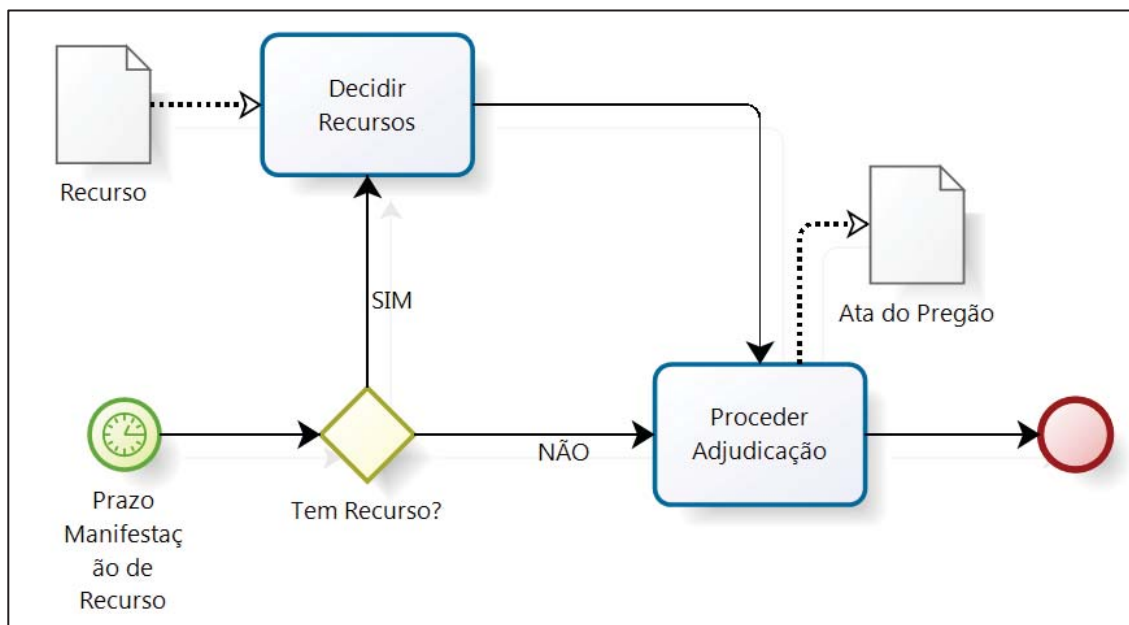


Figura 23: Processo Adjudicação do Vencedor, expandido.

- I) *Decidir Recurso:* no caso de haver intenção de recurso, a Lei 10.520/2002 exige o cumprimento de dois requisitos: que seja respeitado o prazo para recurso; e que seja apresentada a motivação da intenção de recurso. Logo após, vem a decisão sobre o recurso, que por sua vez é tecnicamente dividida entre o poder da retratação e o poder da revisibilidade de atos praticados. Nestes termos, o Pregoeiro pode decidir o recurso quando o acolhe – exercendo nesses casos o chamado juízo de retratação; ou decidindo por manter o seu ato, devendo para tanto fundamentá-lo.

- II) *Proceder Adjudicação:* adjudicar é formalizar a definição do vencedor. Constatado o atendimento das exigências fixadas no edital e superados os recursos, o Licitante será declarado vencedor, sendo-lhe adjudicado o objeto do certame (Art. 9.º do Decreto 3.697/2000).

5.4.2 Formação e Execução do Contrato

Tão logo seja determinada a adjudicação (Licitante vencedor do certame), este é convocado para assinatura eletrônica do contrato de prestação de serviço ou fornecimento de bens com a Administração Pública e, se não comparecer no prazo previamente determinado no edital, serão convocados, sucessivamente, os demais Licitantes na ordem final de classificação do certame, além de estar sujeito às penalidades legais. A Figura 24 mostra como isso acontece.

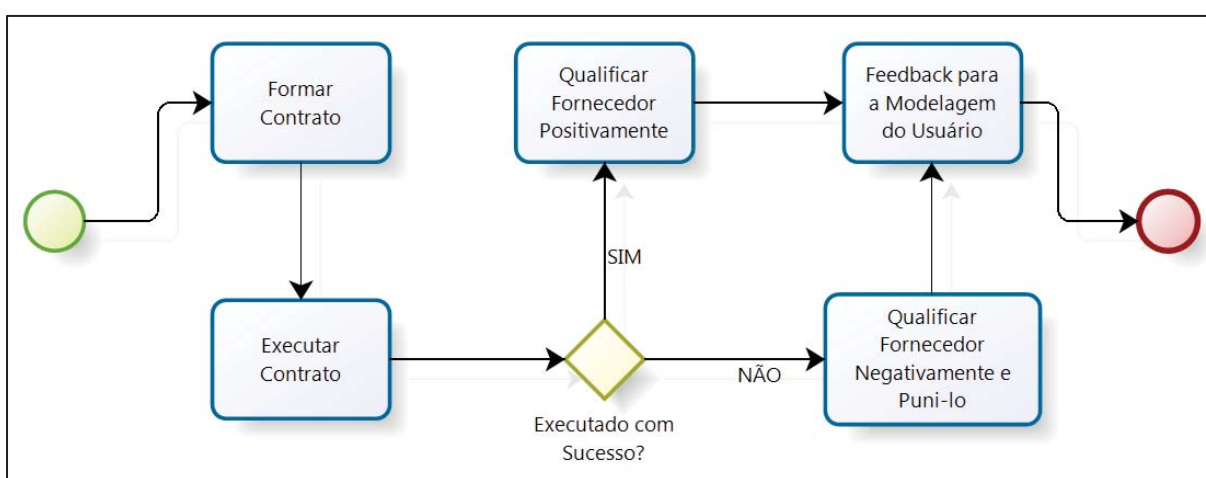


Figura 24: Processo Formação e Execução do Contrato, expandido.

- I) *Formar Contrato*: consiste na determinação explícita, através de um contrato eletrônico com validade jurídica, de todos os termos acordados pelas empresas durante a negociação (como preço, prazo, forma de pagamento, data de entrega, etc.) que, por sua vez, deve ser assinado eletronicamente pelas partes, utilizando-se certificados digitais como forma de assegurar sua autenticidade, integridade e legalidade diante das normas jurídicas estabelecidas;
- II) *Acompanhar Execução do Contrato*: consiste em acompanhar o cumprimento das obrigações assumidas pelas partes, através do contrato assinado na fase anterior;
- III) *Qualificar Fornecedor*: durante a execução do contrato, o Licitante é avaliado quando ao atendimento do objeto do edital.

Dependendo da sua atuação nesta fase, este será qualificado positiva (*Qualificar Fornecer Positivamente*) ou negativamente (*Qualificar Fornecedor Negativamente*), sendo que deste último caso, o contratado estará sujeito às penalidades legais (Lei nº 10.450/2002).

5.5 CONCLUSÕES PARCIAIS

Neste capítulo pôde-se observar que, através da especialização do Ambiente ICS, foi possível se chegar à proposta de um sistema computacional multiagente, denominado SIPE, que tem pretensão, dentre outras coisas, de reduzir consideravelmente os custos operacionais do atual processo de Pregão Eletrônico (Decreto nº 5.450/2005), através adoção de um moderno e enxuto ciclo de vida e da utilização de modernas e promissoras tecnologias que oferece maior segurança na preservação do sigilo das informações trabalhadas.

Também foi observado que, através da aquisição dos interesses dos usuários (compradores e vendedores), o processo de busca por parceiros de negócios com interesses complementares pode ser automatizado. E, ainda, com a modelagem dos processos de negócio do SIPE até o nível de tarefa, através do BPMN, se tornou evidente o ganho na celeridade ao certame em virtude da redução do número de etapas e a conseguinte desburocratização do processo com um todo, se comparado ao modelo tradicional de licitação on-line.

6 CONCLUSÃO

Desde a era medieval europeia, a administração pública buscava por métodos eficientes para gerir seus processos de aquisição de produtos e/ou serviços. Do antigo sistema de “vela e pregão”, usado naquela época, ao moderno sistema de compras *on-line*, muito se evoluiu. Entretanto, a busca pela constante melhoria dos procedimentos operacionais, redução de custos, celeridade processual, integridade e pela garantia da idoneidade de processo, se perpetua até os dias de hoje e promete ir além.

Neste trabalho, inicialmente, nos propusemos a fazer a um apanhado geral sobre o tema Comércio Eletrônico, abordando seus principais conceitos, características e alguns exemplos de como esta modalidade de negociação vem se aplicando e se comportando no mercado comercial atual. Nesta mesma linha, fizemos uma breve revisão bibliográfica apresentando o Estado da Arte das tecnologias aqui utilizadas: Agentes Artificiais e o *Business Process Management* (BPM) (ou em português, Gerenciamento de Processos de Negócios).

Em seguida, fizemos uma explanação sobre “Processo Licitatório”, mais especificamente sobre Pregão Eletrônico, explicando seu funcionamento, suas particularidades, características, aplicações e legislação vigente, com o objetivo tornar claro como se dá o atual processo de aquisição de bens e serviços por parte Administração Pública.

De acordo com a Metodologia BPM (*Business Process Management* (BPM), ou Gerenciamento de Processos de Negócios) e fazendo uso de sua notação BPMN (*Business Process Modeling Notation* - em português, Notação de Modelagem de Processos de Negócio) nos propomos, no Capítulo 4, a desenvolver a modelagem de negócios do Pregão Eletrônico tradicional (ou seja, da forma como se apresenta hoje), destacando tanto as rotinas dos licitantes, quanto dos pregoeiros, com o objetivo de mostrarmos em detalhes os passos necessários para realização desta modalidade licitatória.

Finalmente, no Capítulo 5, apresentamos o Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) que - pertencente à categoria de negociação B2G (*Business to Government* – relação entre organizações privadas e o Governo) e baseado nos conceitos da Inteligência Artificial (IA), de entidades de software conhecidos como agentes e do *e-Commerce* – se propõe a ser um ambiente completo de negócios voltado para o intercâmbio de bens e serviços comuns com o intuito de proporcionar maior eficiência no custoso processo de procura de parceiros de negócios e, também, proporcionar uma forma equitativa de negociação entre vendedor (fornecedores) e comprador (Governo).

Ainda no Capítulo 5, da mesma forma que no Capítulo 4, seguimos a notação BPMN - versão 1.2 - para elaborarmos os diagramas de processos do negócio do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE) - sistema este que tem por pretensão substituir o modelo de Pregão Eletrônico hoje aplicado – visando explicitar o aumento potencial na celeridade processual, através da redefinição e diminuição da quantidade de processos de negócio necessária para realização da sessão pública de seleção de fornecedores.

6.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

As principais contribuições deste trabalho foram:

- Apresentar a Metodologia BPM com suas vantagens, particularidades e seu potencial para otimização dos processos de negócios das mais diversas organizações, neste caso, o processo de aquisição de bens e serviços comuns, realizado pela Administração Pública deste País;
- Com base na notação BPMN (*Business Process Modeling Notation* - em português, Notação de Modelagem de Processos de Negócio), modelar os processos de negócios do atual modelo de seleção de fornecedores – Pregão Eletrônico (Decreto nº

5.450/2005) – destacando as rotinas do Pregão Eletrônico para licitantes e para pregoeiros;

- Apresentar o Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE): sua arquitetura (Seção 5.2); e seu funcionamento (Seção 5.3) – onde propomos, também, um *Ciclo de Vida* para o SIPE;
- Também, com base na notação BPMN, elaboramos os diagramas de processos do negócio do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE), que demonstra o aumento da celeridade no processo licitatório através da redefinição, otimização e diminuição da quantidade de processos de negócio necessária para realização da sessão pública de seleção de fornecedores.

6.2 PERSPECTIVAS FUTURAS

No presente trabalho, empregou-se a Metodologia BPM para subsidiar a proposição do Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico (SIPE). Neste contexto, como propostas para trabalhos futuros sugerimos:

- Com base na Metodologia BPM, realizar a *Gestão de Custos por Processo* (cf. VALLE e OLIVEIRA, 2009) do SIPE, uma vez que custeio baseado em atividades contribui para a visão de processo (dimensão de controle) e a visão de processo, por sua vez, apresenta maior transparência na forma de alocação de recursos às atividades dos processos;
- Realizar a modelagem do SIPE utilizando UML e fazer uso da AUML para especificar protocolos de interações entre agentes e representar seus comportamentos internos, para tanto, sugerimos uso da Metodologia TROPOS, que é dirigida a requisitos, onde os agentes possuem propriedades intencionais como objetivos, crenças e responsabilidades;

- Desenvolver um protótipo do SIPE para validar as ideias aqui apresentadas, procedendo com implementação e integração de casa um dos agentes e a realização de testes larga escala deste protótipo.

7 REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, M.; PAULO, V. **Direito Administrativo Descomplicado**. 16ª. ed. São Paulo: Método, 2008.

ALMEIDA JÚNIOR, E. Consulting - Tecnologia & Sistemas. **Comércio Eletrônico - eCommerce**, 2007. Disponível em: <<http://www.consulting.com.br/edsonalmeidajunior/admin/downloads/comercioeletro nico.pdf>>. Acesso em: 17 Dezembro 2010.

ALMEIDA, C. R. B. **Composição de Web Services Semânticos no Ambiente ICS de Comércio Eletrônico**. 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2004.

ANDRADE, F. C. M. D. **Direto administrativo**. São Paulo : Premier Máxima, 2005.

ARANTES, M. M. R. **Comércio Eletrônico na Internet**. 2003. 75 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Curso de Ciência da Computação, Centro Universitário do Triângulo. Uberlândia, MG. 2000.

ARQUIVAR.COM.BR. **BPM reduz custos em 20%**, 2009. Disponível em: <<http://www.arquivar.com.br/informativo-solucoes/bpm-reduz-custos-em-20/?searchterm=Gartner>>. Acesso em: 3 Janeiro 2011.

AZEVEDO, R. C.; BREMER, C. F. UNIMONTES - Portal CCET. **O Uso de ERP e CRM no Suporte à Gestão da Demanda em Ambientes de Produção Make-to-Stock**, 2006. Disponível em: <<http://www.ccet.unimontes.br/arquivos/dcc/patricia/1061.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2008.

BARBOSA , C.; PINHEIRO , J. C. D. P. Pregão: Uma Nova Modalidade De Licitação. **WebArtigos.com**, 2006. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/1123/1/Pregao-Uma-Nova-Modalidade-De-Licitacao/pagina1.html>>. Acesso em: 02 jan. 2010.

BARROS, F. L. M. Revista JUS Navigandi, Junho 2001. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/3175/principios-administrativos-aplicados-a-licitacao-publica>>. Acesso em: 03/05/2010 Maio 2010a.

BARROS, J. F. G. **Modelagem e Desenvolvimento do Agente Dica do Ambiente de Avaliação Integrado ao Software Virtual-TANEB aplicado à Gestão Escolar de Resultados Educacionais**. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2010b.

BASTOS FILHO, O. D. C. **Modelagem do Usuário para o Sistema ICS de Comércio Eletrônico**. 2003. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2003.

BORGES, A. D. V. ADMINISTRADORES.COM.BR. **E-Commerce Governamental: Um estudo de caso sobre os pregões eletrônicos**, 2008. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/e-commerce-go>>. Acesso em: 25 Outubro 2010.

BRANDÃO NETO, P. et al. IEBS: A MODEL for intelligent E-BIDDING. **IADIS International Conference e-Commerce 2009**, ?, 2009.

CARVALHO FILHO, J. D. S. **Manual de Direito Administrativo**: revisada, ampliada e atualizada em 31/12/2009. 23ª. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

CARVALHO, C. D. **Aplicação do marketing na concepção de um agente de propaganda na fase de modelagem do usuário do Sistema de Comércio Eletrônico Inteligente – ICS**. 2008. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário do Maranhão. São Luís, MA, p. 90. 2008.

COMPRASNET.GOV.BR. **Pregão Eletrônico Economiza R\$3,8 Bilhões para os Cofres Públicos em 2008**, 2009. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br/noticias/noticias1.asp?id_noticia=259>. Acesso em: 21 Outubro 2010.

CRUZ, T. **BPM & BPMS (Business Process Management & Business Process Management Systems)**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

CUNHA, R. D. S. **Proposta de Desenvolvimento de um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico Baseado no Sistema ICS de Comércio Eletrônico: Uma abordagem descritiva**. 2009. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, MA. 2009.

CUNHA, R. D. S. **Proposta de Modelagem de um Sistema Inteligente de Pregão Eletrônico Utilizando AUML Baseado no Sistema ICS de Comércio Eletrônico**. 2010. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2010.

DIAS, V. P. B. Pregão Eletrônico. **BDJur**, set. 2009. Disponível em: <<http://bdjur.stj.gov.br>>. Acesso em: 23 abr. 2010.

DRUMOND, L. R. **Aquisição Automática de Hierarquias de Conceitos de Ontologias Utilizando Aprendizagem Estatística Relacional**. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2009.

E-CONTINENTE.COM. **E-Commerce - Seu Comércio Eletrônico**, 2010. Disponível em: <<http://www.e-continente.com/ecommerce.html>>. Acesso em: 04 ago. 2010.

ENCICLOPÉDIA BASA SABER. **Planeta Saber**, 2008. Disponível em: <<http://brasil.planetasaber.com/default.asp>>. Acesso em: 15 Agosto 2008.

FERNANDES, J. U. J. **Sistema de Registro de Preços e Pregão Presencial e Eletrônico**. 774 p. 3ª. ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, v. VII, 2009.

FONSECA, L. C. C. **Sistemas Multiagentes para Negociação no Ambiente ICS de Comércio Eletrônico**. 2003. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2003.

FONSECA, L. C. et al. ICS – An Agent Mediated E-Commerce System: Ontology Usage. In: **International Conference on Enterprise Information Systems. Angers. Proceedings of the 5th International Conference on Enterprise Information Systems.**, 2003.

GOL.ORG.BR. **Grupo de Otimização Logística do Setor Calçadista**, 2009. Disponível em: <http://www.gol.org.br/downloads/guia_edi.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2009.

LABIDI, S. et al. Negotiation Model of the ICS Environment. In: **Third International Workshop on Data Engineering Issues in E-Commerce and Services, 2007, San Diego, CA. DEECS.**, 2007.

LABIDI, S. et al. Intelligent B2B Commerce System. In the textbook **Techno-Legal Aspects of Information Society and New Economy: an Overview**, Formatex. Spain, 2003.

LABIDI, S.; MAIA JR., B.; MARTINS, S. Modelo de Negociação do Ambiente ICS. **Workshop – Escola de Sistemas de Agentes para Ambientes Colaborativos (WESAAC 2007)**, Pelotas, RS, 2007.

MARTINS, S. G. **Modelo de Negociação e o Agente Mediador no Ambiente ICS de Comércio Eletrônico**. 2007. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2007.

MAURANO, A. A História das Licitações. **ConLicitação**, 2010. Disponível em: <<http://www.conlicitacao.com.br/historia/index.php>>. Acesso em: 23 jul. 2010.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 30^a. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2005.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 30. Ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2005.

OLIVEIRA, N. R. S. D. **Formação e Cumprimento de Contratos Eletrônicos no Sistema de Comércio Eletrônico - ICS**. 2004. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2004.

PAIM, R. et al. **Gestão de Processos: pensar, agir e aprender**. Rio de Janeiro: Bookman, 2009.

RAMOS, F. Marketing Eletrônico: O Desdobramento de Um novo Mercado. **Administradores**, 2007. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/marketing_eletronico_o_desdobramento_de_um_novo_mercado/13830/>. Acesso em: 25 ago. 2008.

RIBEIRO, G. L. V. **NetLegis - Seu Portal Contábil & Jurídico**, 2007. Disponível em: <<http://www.netlegis.com.br/imprimirArtigo.jsp?cod2=854&imprimir=sim>>. Acesso em: 23 Janeiro 2010.

RICH, E.; KNIGT, K. **Inteligência artificial**. 2ª. ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1994.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial: um enfoque moderno**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

SANTOS, R. F. SLIDESHARE.NET. **Notação BPMN v. 1.2**, 2010a. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/Ridlo/notao-bpmn-v-12>>. Acesso em: 1 Novembro 2010.

SANTOS, R. F. SLIDESHARE.NET. **Tutorial BizAgi - Modelagem de Processos com BPMN e BizAgi**, 2010b. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/Ridlo/tutorial-bizagi-modelagem-de-processos-com-bpmn-e-bizagi>>. Acesso em: 1 Novembro 2010.

SCRIBD.COM. **SCRIBD**, 2010. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/3808557/-Integracao-Web-Services>>. Acesso em: 01 ago. 2010.

SILVA, A. C. M. D.; VALENTE, E.; MORAES, A. F. A Implantação do e-Government nas Compras Governamentais: um caminho de sucesso para a melhoria da eficiência do setor público. **Associação Educacional Dom Bosco**, 2006. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos07/1265_Artigo_egovernment.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2010.

SILVA, I. G. L. D. **Projeto e Implementação de Sistemas Multi-Agentes: O Caso Tropos**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Pós-Graduação em Ciência da Computação, Centro de Informática Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE. 2005.

SOUSA FILHO, J. B. D. Boletim Jurídico. **Do Contrato Eletrônico e o Comércio Virtual**, 2008. Disponível em: <<http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/impressao.asp?id=1765>>. Acesso em: 25 Agosto 2008.

TOMAZ, F. et al. Composition of Web Services in the ICS Architecture. In: **6 th International Conference on Enterprise Information Systems, Porto. ICEIS-2004 Proceedings.**, 2004.

TOMAZ, R. F. **Uma Arquitetura Baseada em Web Services Semânticos para Agrupamento dos Agentes Negociantes no Ambiente ICS de Comércio Eletrônico**. 2003. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA. 2003.

TRINTA, V. R. V. **Modelagem do Agente de Contrato Eletrônico da Fase de Formação de Contratos no Sistema de Comércio Inteligente (ICS) Considerando a Lei Modelo sobre Comércio Eletrônico**. 2007. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Eletricidade) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Eletricidade, Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA.

2007.

TUDOSOBREMARKETING.WORDPRESS.COM. **O que é E-commerce?**, 2009. Disponível em: <<http://tudosobremarketing.wordpress.com/>>. Acesso em: 04 ago. 2010.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. D. **Análise e Modelagem de Processos de Negócios:** foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). 1ª. ed. São Paulo : Atlas, 2009.

ANEXO A – NOTAÇÃO BPMN, VERSÃO 1.2

BPMN v. 1.2

Business Process Modeling Notation

nova versão



eTecnologia
inovação
sustentabilidade
tecnologia
www.etcnologia.com.br



Rildo F Santos
rildo.santos@etcnologia.com.br
twitter: @rildosan
skype: rildo.f.santos
<http://rildosan.blogspot.com/>

(11) 9123-5358
(11) 9962-4260

Versão: 6.0



Comentário inicial:



BPMN (Business Process Modeling Notation) é um padrão de fato para modelagem (desenho) de Processos de Negócio.

Atualmente as principais ferramentas de BPM (Business Process Management) oferecem suporte a BPMN.

Neste **eBook** será abordado de forma detalhada a notação **BPMN versão 1.2**.

Comentário inicial:

BPMN (Business Process Modeling Notation) é um padrão de fato para modelagem (desenho) de Processos de Negócio.

Atualmente as principais ferramentas de BPM (Business Process Management) oferecem suporte a BPMN.

Neste **eBook** será abordado de forma detalhada a notação **BPMN versão 1.2**.

Programa: “Menos Papel, Mais Árvores®”



Qual é o mundo que queremos ?

O primeiro passo para criar um mundo melhor, é saber qual tipo de mundo que queremos ter e qual tipo que deixaremos de herança para as próximas gerações.

Nossa missão: É buscar pelo equilíbrio: do homem, tecnologia e meio ambiente, isto é o que queremos. Um equilíbrio social, ambiental e financeiro.

Para cumprir esta missão é necessário; conscientizar, comprometer e AGIR.

O programa **Menos Papel, Mais Árvores®**, é uma ação, com objetivo de estimular o consumo sustentável de papel dentro das organizações.

Quer participar ?

- Reduza o uso de papel (e de madeira) o máximo possível.
- Só imprima se for extremamente necessário.
- Evite comprar produtos com excesso de embalagem.
- Ao imprimir ou escrever, utilize os dois lados do papel.
- Use papel reciclado.



Este material não deve ser impresso..



Sobre o autor: Rildo F. Santos

Coach e Consultor de Gestão de Negócios, Inovação e Tecnologia para a Gestão 2.0, a Gestão Ágil.

A Gestão Ágil ajuda as empresas a responder mais rápido as demandas de negócio e mudanças. A Gestão 2.0, abrange Planejamento Estratégico, Gestão por Processos Ágeis, Gestão de Projetos Ágeis, Tecnologia da Informação (Métodos Ágeis), Inovação e Liderança.

Minha Experiência:

Tenho mais de 10.000 horas de experiência em Gestão de Negócios, Gestão de Inovação, Governança e Engenharia de Software. Formado em Administração de Empresas, Pós-Graduado em Didática do Ensino Superior e Mestre em Engenharia de Software pela Universidade Macaense.

Fui instrutor de Tecnologia de Orientação a Objetos, IML e Linguagem Java na Sun Necrosastes e na IBM.

Conheço Métodos Ágeis (SEREM, Lead, HDD e SP), Arquitetura de Software, SOA (Arquitetura Orientado a Serviço), RUP/UP - Processo Unificado, Business Intelligence, Gestão de Risco de TI entre outras tecnologias.

Sou professor de curso de MBA da Fiap e fui professor de pós-graduação da Fasp e IBTA.

Possuo fortes conhecimentos de Gestão de Negócio (Inteligência de Negócio, Gestão por Processo, Inovação, Gestão de Projetos e GRC - Governace, Risk ando Compliance), SOX, Basel II e PCI; E experiência na implementação de Governança de TI e Gerenciamento de Serviços de TI. Conhecimento dos principais frameworks e padrões: ITIL, Cobit, ISO 27001 e ISO 15999;

Desempenhei diversos papéis como: Estrategista de Negócio, Gerente de Negócio, Gerente de Projeto, Arquiteto de Software, Projetista de Software e Analista de Sistema em diversos segmentos: Financeiro, Telecomunicações, Seguro, Saúde, Comunicação, Segurança Pública, Fazenda, Tecnologia, Varejo, Distribuição, Energia e Petróleo e Gás.

Possuo as certificações: CSM - Certified SCRUM Master, CSPO - Certified SCRUM Product Owner, SUN Java Certified Instrutor, ITIL Foundation e sou Instrutor Oficial de Cobit Foundation e Cobit Games;

Sou membro do IIBA-International Institute of Business Analysis (Canada)

Onde estou:

Twitter: [@rildosan](https://twitter.com/rildosan)

Blog: <http://rildosan.blogspot.com/>

Conteúdo, as partes:



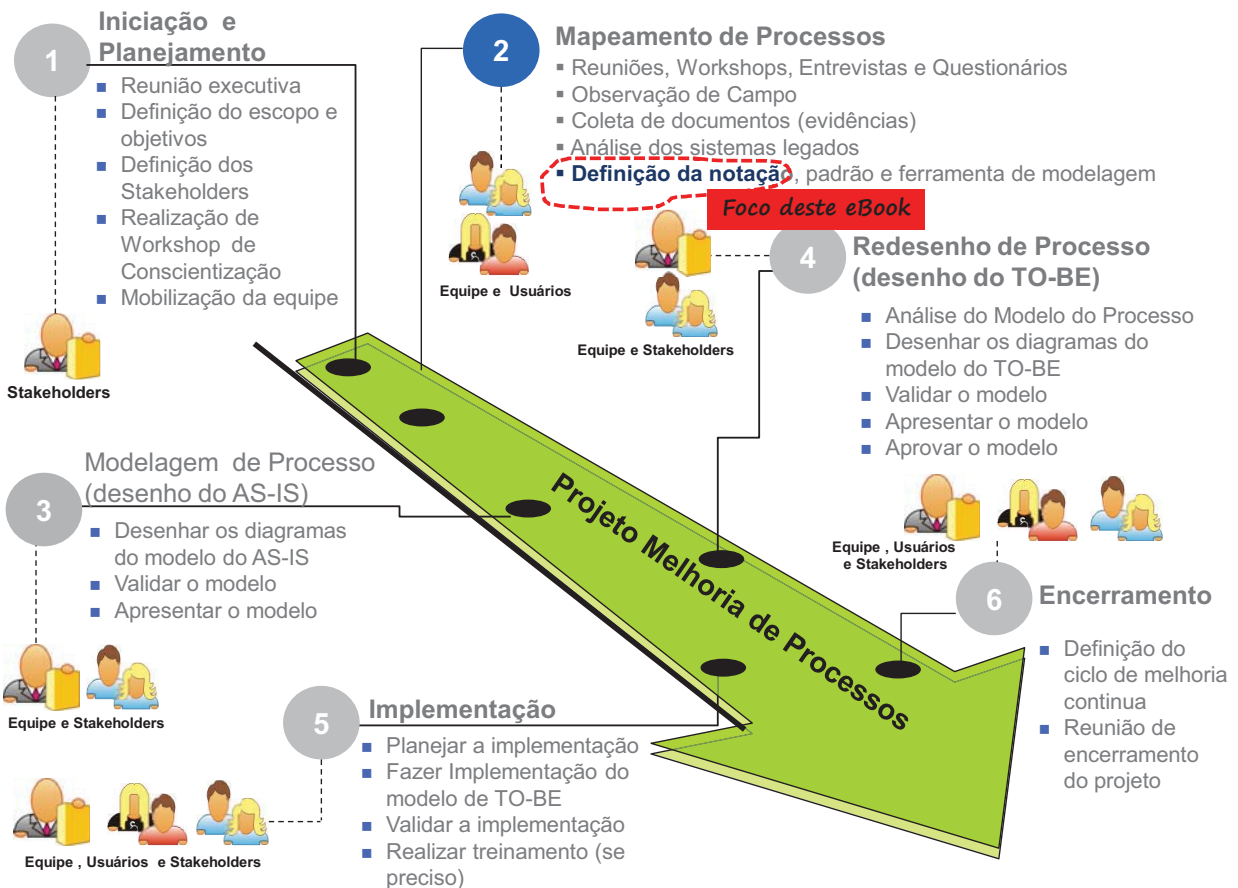
1 - Introdução

2 - A notação BPMN

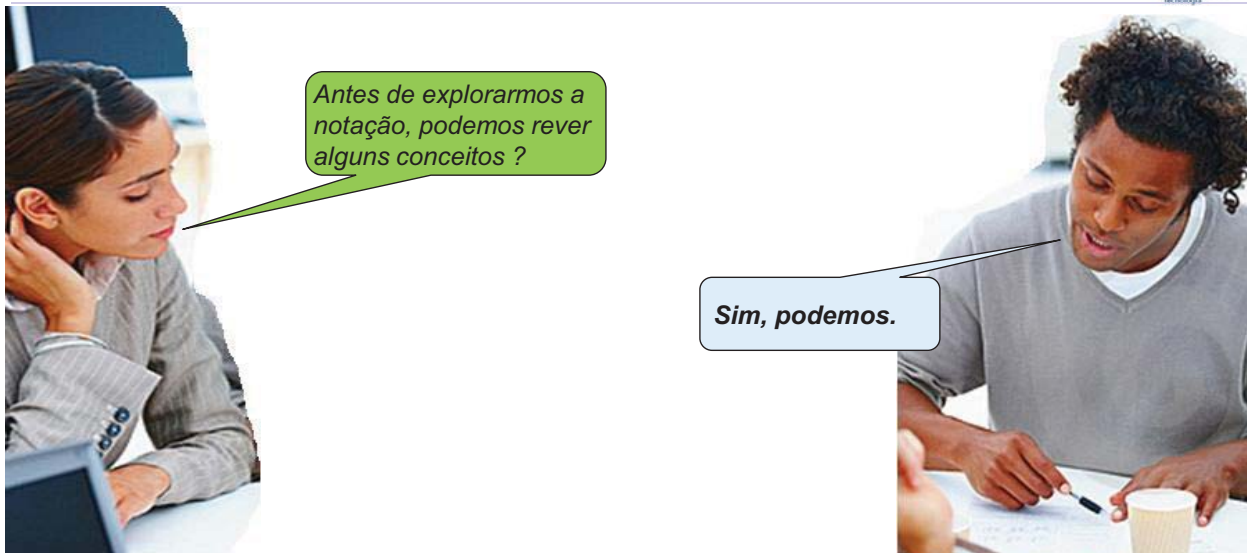


1ª Parte: Introdução

Projeto de Mapeamento, Modelagem e Melhoria de Processo:



Introdução



Antes de explorarmos a notação, podemos rever alguns conceitos ?

Sim, podemos.

Questões:

- O que é mapeamento de processo ?
- O que é modelagem de processo ?
- Quais são as melhores práticas e benefícios do mapeamento e da modelagem de processos ?
- Qual é abordagem que devemos utilizar na modelagem de processos ?

Mapeamento de Processo

O que é Mapeamento de Processo ?

O **Mapeamento de Processo** é uma ferramenta gerencial e de **comunicação** que tem a finalidade de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos.

Os processos de negócio são os primeiros processos a serem identificados, depois os processos de apoio (aos processos de negócio) e por fim os processos de controle e/ou reguladores.

O mapeamento também auxilia a empresa a enxergar claramente os pontos fortes, pontos fracos (pontos que precisam ser melhorados tais como: complexidade na operação, reduzir custos, gargalos, falhas de integração, atividades redundantes, tarefas de baixo valor agregado, retrabalhos, excesso de documentação e aprovações), além de ser uma excelente forma de melhorar entendimento sobre os processos e aumentar a performance do negócio.

Objetivo do Mapeamento de Processos:

Identificar e buscar um melhor entendimento dos processos de negócios existentes (AS-IS) e dos futuros (TO-BE) para melhorar o nível de satisfação do cliente e aumentar desempenho do negócio.

Técnicas de Mapeamento de Processos:

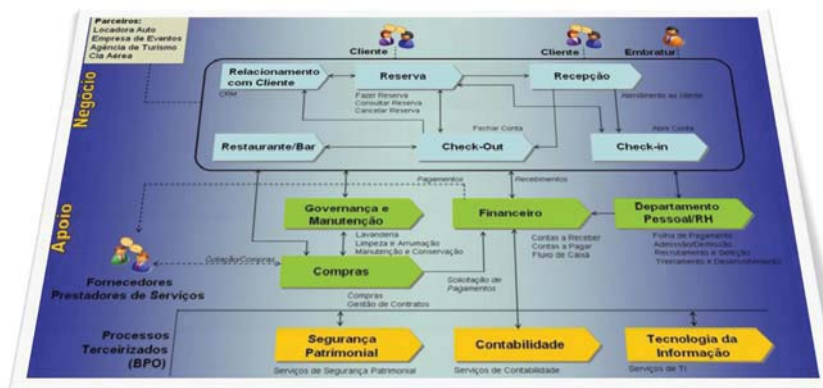
- Entrevistas, questionários, reuniões e workshops.
- Observação de campo.
- Análise da documentação existente.
- Análise de sistemas legados.
- Coleta de evidências.

Modelagem de Processos ?

O que é Modelagem de Processos ? É a elaboração de um diagrama ou mapa do processo de negócio e a documentação que descreve suas propriedades e características, que identifica as atividades realizadas e as informações que fluem entre elas.

Após o Mapeamento, inicia-se o trabalho de **Modelagem**. O primeiro documento resultante deste trabalho é o **Mapa de Processos**, o objetivo deste mapa é fornecer uma única visão dos processos da empresa, seus relacionamentos, atividades/tarefas, stakeholders, papéis e responsabilidades e o fluxo de valor dos processos.

Exemplo: Mapa de Processo do Hotel:



O Mapa de processos deve ser apresentado em uma linguagem gráfica que seja **simples e que facilite o entendimento de todos os envolvidos** e que permita:

- Exibir os detalhes dos processos de modo gradual e controlado;
- Encorajar precisão na descrição do processo;
- Focar a atenção nas interfaces entre os processos e
- Prover uma análise de processos poderosa e consistente com o vocabulário de negócio

Mapeamento e Modelagem: Melhores Práticas e Benefícios

A Modelagem é forma de comunicação, quando modelamos um processo, estamos **facilitando seu entendimento por todas as pessoas envolvidas**, diretamente e indiretamente com realização das atividades e tarefas, e aquelas com interesse no resultado gerado pelo processo.

Melhores Práticas:

- **Objetivo do modelo é comunicar.**
 - Modelos devem ser simples e intuitivos.
 - Modelos devem ser adequado a cultura da empresa.
 - Ferramentas podem influenciar na escolha da notações, portanto escolha primeiro a notação de depois a ferramenta.
 - Modelos evoluem com a organização.
 - A combinação de notações e técnicas podem ser usadas para facilitar o entendimento.
 - Para melhorar a produtividade considere adotar uma ferramenta.
 - Adote uma notação que seja padrão de mercado.
- Neste eBook abordaremos a BPMN v1.2

Benefícios do Mapeamento e da Modelagem de Processo:

- *Melhora a comunicação;*
- *Facilita a visualização;*
- *Reduz o nível de abstração;*
- *Ajuda no entendimento do que deve ser feito;*
- *Auxilia na identificação de quem deve fazer o quê;*
- *É a base documentação;*



Seleção da Notação

Notação. BPMN

Fiz download da especificação do BPMN...

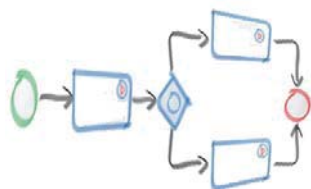
BPMN, quer dizer: Business Process Modeling Notation

O BPMN é uma notação gráfica, padrão OMG (www.omg.org), que tem por objetivo prover recursos e elementos para modelar (desenhar) os processos de negócio;

O BPMN pode e deve ser compreendido por analistas de negócio, técnicos, usuários e todos os envolvidos com o processo;

Os modelos (diagramas) BPMN podem ser usado como um "contrato" entre as áreas técnicas e os usuários;

O BPMN também pode ser utilizado para modelar (desenhar) processos internos e externos (B2B)...



Especificação BPMN v 1.2 <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2/>

Ok, mas vamos estudar um pouco mais a especificação...



2ª Parte – A notação BPMN

Notação. A Especificação BPMN:

Faça download da especificação: <http://www.bpmn.org>



Object Management Group/Business Process Management Initiative

BPMN

BPMN Specification Releases:

- Versão atual
- [BPMN 1.2](#)
 - [BPMN 2.0 RFP](#): Request for Proposals for version 2.0 of BPMN
 - [BPMN 1.1](#): OMG Specification, February, 2008 (PDF 3,372K)
 - [BPMN 1.1 Poster](#)
 - [BPMN 1.0](#): OMG Final Adopted Specification, February 6, 2006 (PDF 2,968K)
 - [BPMN 1.0](#): May 3, 2004 Specification (PDF 2,705K)

BPMN Books, Articles, And Papers:

- [BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modeling and improvement using BPMN 2.0](#) by Bruce Silver
- [Mapping BPMN to BPEL Example](#) - (PDF 386K) by Stephen A. White - IBM, February 2005
- [Introduction to BPMN](#) - (PDF 359K) by Stephen A. White - IBM, May 2004
- [Workflow Patterns with BPMN and UML](#) - (PDF 496K) by Stephen A. White - IBM, January 2004
- [BPMN and Business Process Management](#) - (PDF 884K) by Jog Raj & Martin Owen - Popkin Software, September 2003

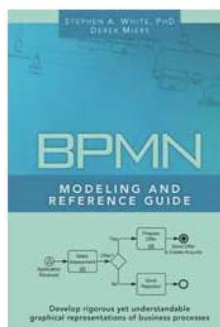
Frequently Asked Questions:

- See [FAQ](#).
- [Wikipedia Entry](#)

BPMN Implementations:

There are **61** current implementations and **4** planned implementations
(updated September 24, 2009)

See [here](#) for a list of Companies that have an implementation of BPMN



Stephen A. White - IBM and Derek Miers - BPM Focus, September 2008

Notação. BPMN:

Business Process Modeling Notation (BPMN):

O BPMN fornece uma notação para expressar os processos de negócio em um único diagrama de processo de negócio BPD (**Business Process Diagram**).

O BPMN provê uma notação que compreensível por todos os usuários, analistas e técnicos.

Garante que linguagens projetadas para a execução de processos de negócio, tais como o BPEL4WS e o BPML sejam visualmente expressas com uma notação comum.

O que é BPMN?

O BPMN é uma notação gráfica que tem por objetivo prover recursos para modelar (desenhar), de uma forma padrão, os processos de negócio da empresa.

Um dos objetivos da BPMN é criar um mecanismo simples para o desenvolvimento dos modelos processos de negócio e facilitar o entendimento de todas as pessoas envolvidas com o processo.



<http://www.bpmn.org/>

Notação. BPMN:

Business Process Diagram (BPD)

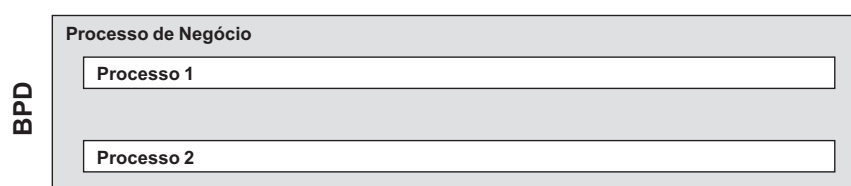
O BPMN fornece uma notação para expressar os processos de negócio em um único diagrama de processo de negócio (Business Process Diagram – BPD).

Processo:

Para o BPMN, processo é uma atividade realizada por uma empresa e composta por uma série de etapas e controles que permitem o fluxo de informações;
O conceito de processo é extremamente hierárquico, iniciando “macro-processos” e indo até o nível de tarefa (menor nível dentro de processo);
Processo de Negócio (business process) é conceituado como uma série de atividades que são realizadas por uma ou mais empresas;

Atributos: Nome, Tipo (abstrato, privado ou colaboração) e Status (Ativo, Inativo, Cancelado, Pronto, Completado e etc.) e **Performers** (executante) um ou mais executantes podem ser inscritos. O atributo performers (executantes) define o recurso que será responsável pelo processo. O executante pode ser na forma de um indivíduo específico, um grupo, um papel funcional ou uma posição ou uma empresa.

Um **BPD**, é o local para modelar o processo de negócio que pode ser formado por um ou mais processos; Estes processos dentro do processo de negócio podem ser formados por sub-processos;



Principais Atributos: ID (identificador único), Nome (descrição do diagrama), Versão (número da versão do diagrama) e Autor (nome do autor).

Notação. BPMN:



Especificação BPMN

Expandido a Especificação BPMN



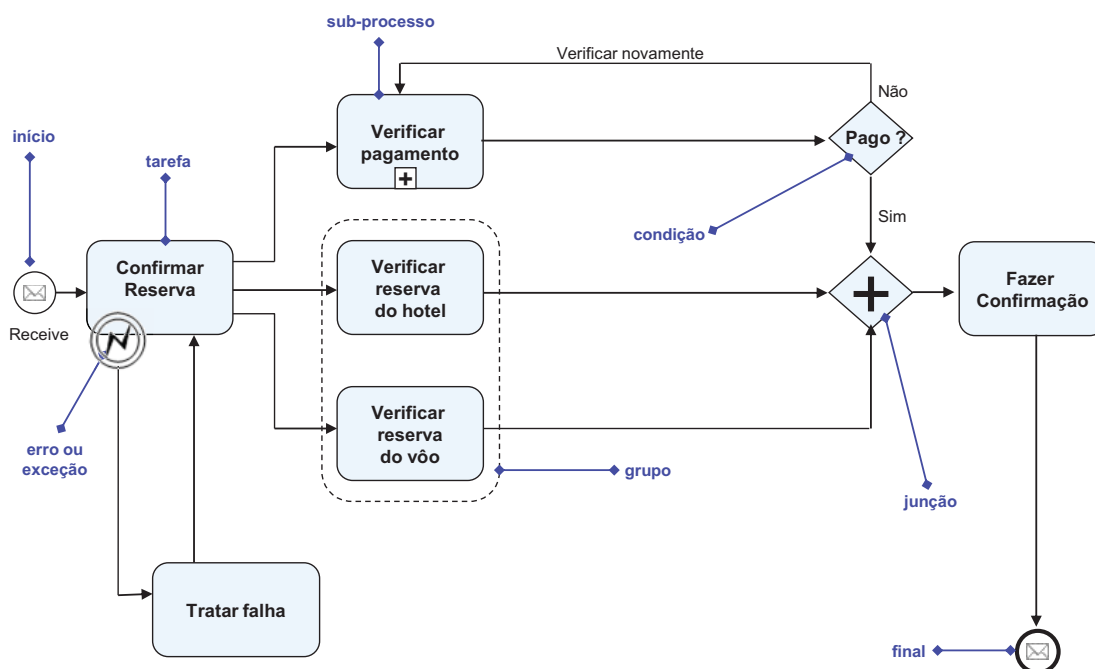
Podemos criar novos elementos ?



Sim, podemos. O **BPMN** é expansível. Mas, não podemos modificar os elementos que estão na especificação.

Notação. BPMN:

Um exemplo comentado do “Processo: Confirmar Reserva”:



Comece pelo simples:

Podemos começar a modelar os processos utilizando os elementos básicos do **BPMN**, eles também são conhecidos como “**core elements**”, e depois evoluir para a parte mais avançada, conhecida como “**full elements**”.

Notação. BPMN:

Elementos do BPMN:

A especificação BPMN é dividida em três áreas:

- Core Elements
- Full Elements
- Atributtes

• Core Elements:

– Conjunto de elementos comuns e simplificados, capazes de modelarem a maior parte dos processos das empresas.

• Full Elements:

– Conjunto de todos os elementos da especificação, inclusive “Core Elements”, capazes de modelarem qualquer processo de negócio.

• Atributtes (Atributos):

– Conjunto de propriedades e informações de cada elemento (informações no formato texto)

Exemplo:

- Nome
- Tipo
- Status
- Descrição
- Escopo
- Métricas
- Indicadores
- Dono (Process Owner)
- Patrocinador (Sponsor)
- Frequência
- Papéis
- etc...

Notação. BPMN:

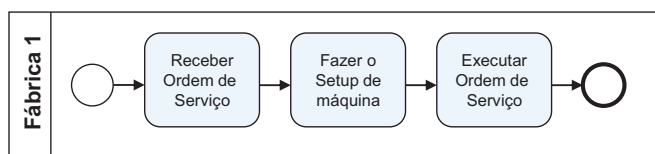
Processo:

O BPMN pode modelar os tipos de processo:

- Processo interno (Private (Internal) Business Process)
- Processo abstrato (Abstract (Public) Process)
- Processo de colaboração (Collaboration (Global) Process)

Processo Interno:

É o tipo de processo mais comum, composto por uma série de atividades que são realizadas unicamente dentro de uma empresa. O fluxo da sequência do processo é contido dentro do Pool e não pode cruzar os limites do Pool.

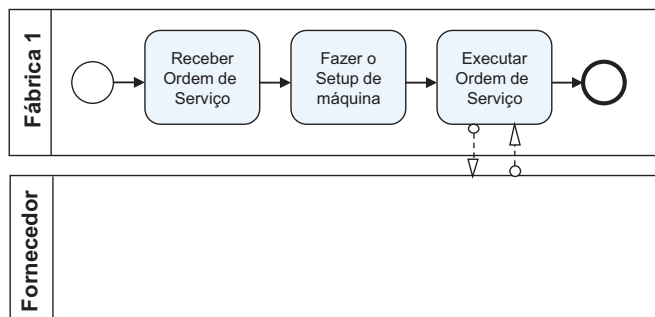


Processos Abstratos:

Muitas vezes, o processo inclui atividades que são realizadas fora da empresa (realizado por terceiros, por exemplo) e não temos gerência sobre a execução destas atividades

Utilizamos um modelo abstrato para representar uma "entidade" independente, com processos próprios, mas que não podemos modelar (por não conhecer o processo) ou não nos interessa modelá-lo;

No exemplo ao lado o Fornecedor faz o beneficiamento da matéria prima, entretanto, é um processo interno do fornecedor, o qual não é conhecido, ele deve ser modelado como um processo abstrato (caixa preta).



Notação. BPMN:

Processo:

O BPMN pode modelar os tipos de processo:

- Processo interno (Private (Internal) Business Process)
- Processo abstrato (Abstract (Public) Process)
- Processo de colaboração (Collaboration (Global) Process)

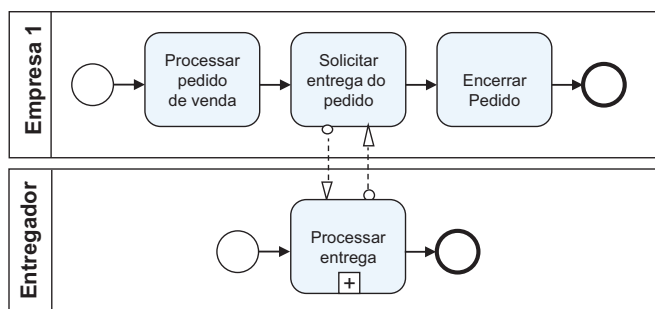
Processos de Colaboração:

Descrevem processos B2B e as interações entre duas ou mais entidades de negócio.

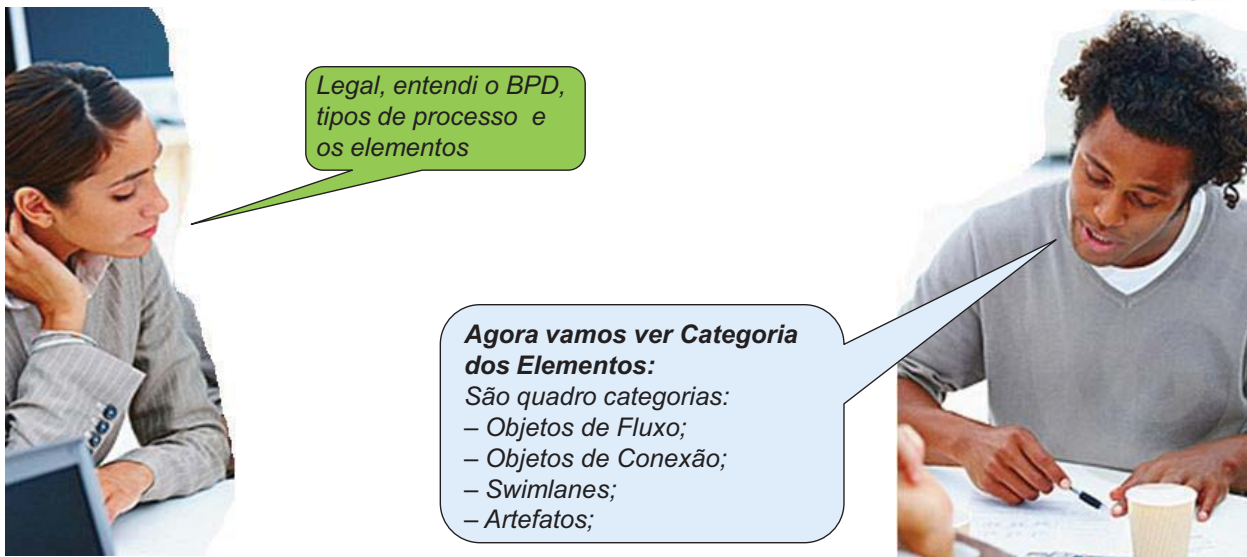
Os diagramas processos são geralmente de um ponto de vista global.

As interações são descritas como as seqüências de atividades e as trocas de mensagens entre os participantes.

No exemplo ao lado o **Entregador** que faz o processamento da entrega da **Empresa 1** (que realiza a venda), logo ele deverá ser modelado (desenhado) explicitamente.



Notação. BPMN:



Quatro categorias básicas de elementos:

- **Objetos de Fluxo:**
 - Eventos
 - Atividades
 - Gateways
- **Objetos de Conexão:**
 - Fluxo de Sequência (Sequence Flow)
 - Fluxo de Mensagem (Message Flow)
 - Associação
- **Swimlanes:**
 - Pools
 - Lanes
- **Artefatos:**
 - Objeto de Dados (Data Object)
 - Grupo
 - Anotação

Notação. BPMN:

Objetos de Fluxo:

| Objeto | Descrição | Figura |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Evento | É algo que acontece durante um processo do negócio. Estes eventos afetam o fluxo do processo e têm geralmente uma causa (trigger) ou um impacto (result). Existem 3 tipos de eventos (baseados sobre quando afetam o fluxo): início (start), intermediário (intermediate) e fim (end). Este evento não possui trigger. | <p>intermediário</p> <p>início fim</p> |
| Atividade ^{1,2} | É um termo genérico para um trabalho executado. Os tipos de atividades são: tarefa[1] e Subprocesso [2]. O Subprocesso é distinguido por uma pequena cruz no centro inferior da figura. Principais Atributos: Tipo de atividade (Subprocesso ou tarefa), Status (Ativo, Inativo, Cancelado, Pronto, Completado e etc.) e Performers (0-n): Um Performer (executante) ou mais executantes podem ser inscritos. O atributo performer (executante) define o recurso que irá executar ou quem serão responsáveis pela a atividade. A entrada do Performer poderia ser na forma de um indivíduo, um grupo, um papel funcional, uma posição ou uma empresa. | <p>Tarefa [1]</p> <p>Subprocesso [2]</p> |
| Gateway | É usado para controlar a divergência (decisão) e/ou a convergência (junção) da seqüência de um fluxo. Assim, determinará decisões tradicionais, como unir ou dividir trajetos. | |

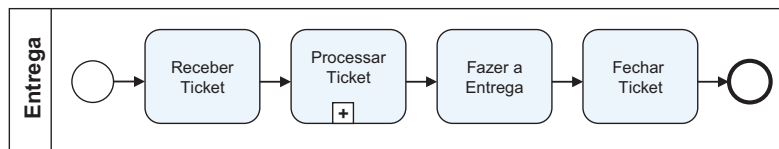
1 – **Tarefa:** A tarefa é a menor unidade de um processo, geralmente atômica (não pode ser dividida em mais objetos);

2 – **sub-processo:** Um sub-processo, é como uma atividade composta por um série de outras atividades, formando um novo fluxo; O Subprocesso pode exibido de duas forma: "aberto" ou "fechado";

Notação. BPMN:

Objetos de Fluxo: Atividade e sub-processo

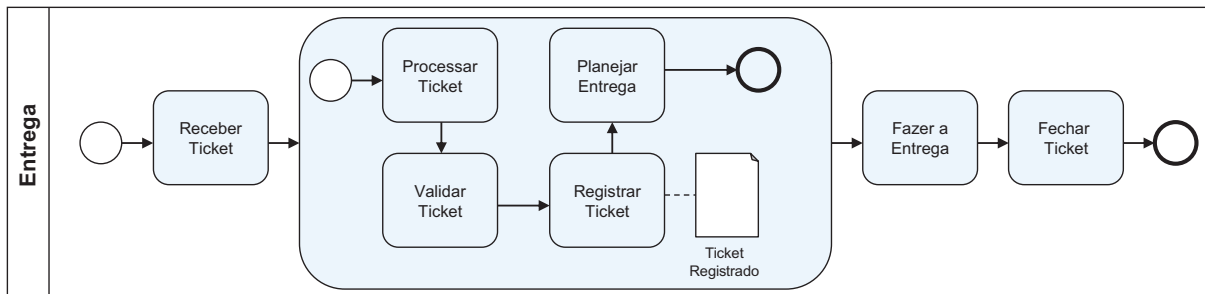
Sub-processo, exemplo de forma “fechado”, independente (ou Reusable Sub-process):



O desenho completo de um Subprocesso fechado pode estar ou não dentro do mesmo Pool do processo-pai;

- Pode ser um processo modelador em outro BPD;
- Pode estar no mesmo BPD em outra página, por exemplo.

Sub-processo, exemplo de forma “aberto”, dependente (ou Embedded Sub-process):



No caso de um Subprocesso aberto, o desenho completo deverá estar sempre no mesmo Pool

Dependente X Independente:

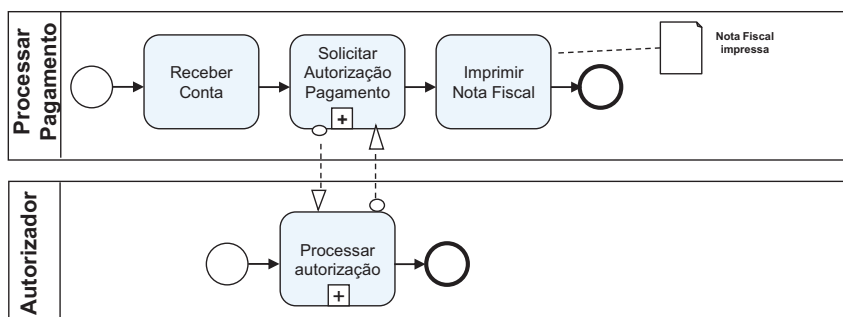
- Os sub-processos podem ser do tipo **Dependente** (Embedded Sub-process), quando são totalmente dependente do processo-pai e devem ser desenhados dentro do mesmo Pool;
- Ou podem ser do tipo **Independente** (Reusable Sub-process), quando são reutilizáveis através de diferentes processos e possuem um BPD próprio (e até mesmo Pools diferentes)

Notação. BPMN:

Objetos de Conexão:

| Objeto | Descrição | Figura |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Fluxo de seqüência | É usado para mostrar a seqüência com que as atividades serão executadas em um processo. | |
| Fluxo de mensagem | É usado para mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes diferentes que o enviam e recebem mensagens. | |
| Associação | É usada para associar dados, texto e outros artefatos com os objetos de fluxo. As associações são usadas para mostrar as entradas e as saídas das atividades. | |

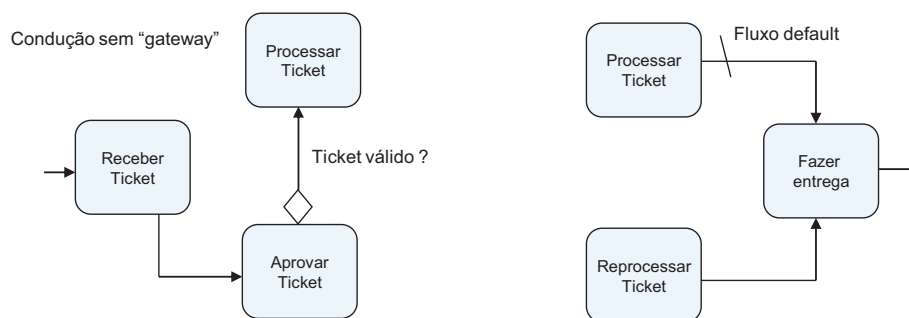
Exemplo:



Notação. BPMN:

Objetos de Conexão. Fluxo de Sequência:

Existem diversas regras de uso do fluxo de seqüência, um característica interessante é que o uso destas conexões podem, muitas vezes, substituir o uso de gateways, veja o exemplo:



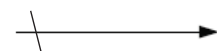
Quando não utilizamos “gateway” para convergir ou divergir processos, podemos dizer que o processo é “não controlado”, ou seja, não existe controle absoluto sobre o fluxo de informações ao longo do processo.

Além do fluxo de seqüência, existem duas variâncias:

– **Condicional:** existe uma condição lógica intrinsecamente relacionada à conexão;




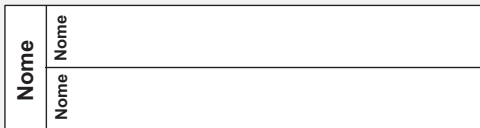
– **Default:** trata-se de um fluxo de seqüência padrão cujo uma condição deverá ser sempre verdadeira;



Notação. BPMN:

Swimlanes:

Funcionam como um mecanismo de organização das atividades em categorias visuais separadas.

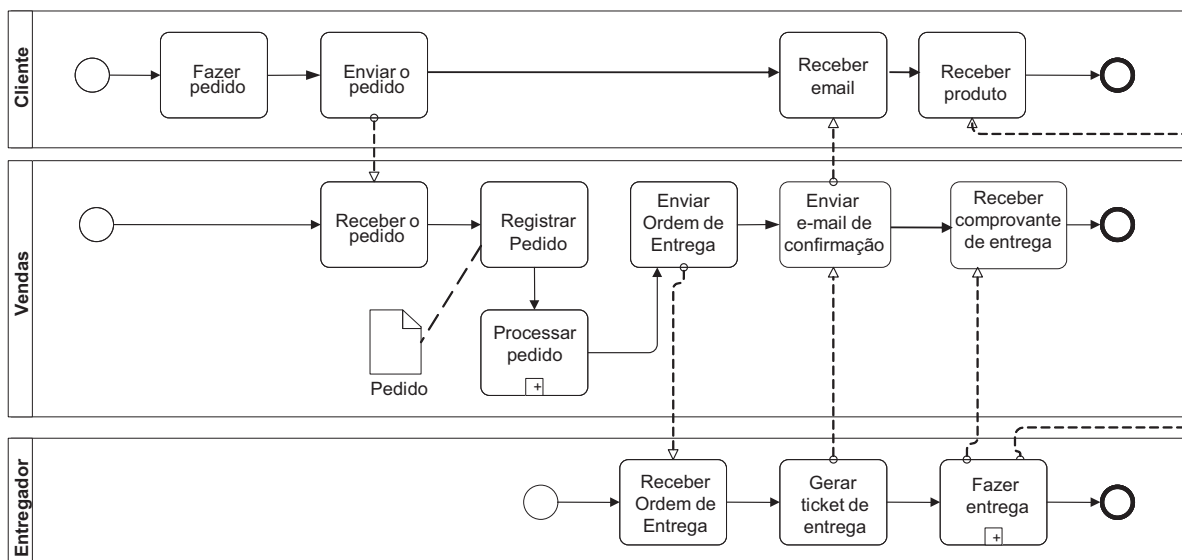
| Objeto | Descrição | Figura |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Pool | Representa um participante em um processo. Um participante pode ser uma entidade de negócio (exemplo: uma empresa) ou pode ser um papel (de negócio) , como por exemplo: vendedor, comprador ou fabricante. Graficamente, o Pool é um container para partição do processo de um de outros Pools, geralmente no contexto de situações de B2B. |  |
| Lane | <i>Lane</i> é uma subdivisão dentro de um <i>Pool</i> usado para organizar e categorizar as atividades. Uma Lane representa uma função de negócio ou um papel de negócio . |  |

Notação. BPMN:

Swimlanes – pools:

- **Pools** são utilizados quando o diagrama envolve duas **entidades de negócio** ou **participantes** que estão separados fisicamente no diagrama.
- Especifica o "quem faz o quê" colocando os eventos e os processos em áreas protegidas, chamados de *pools*

Exemplo: Swimlanes (Pools)

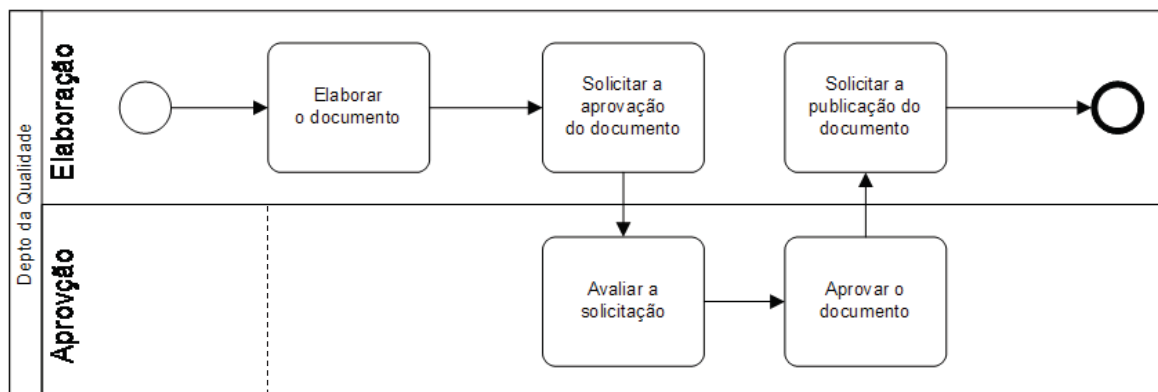


Notação. BPMN:

Swimlanes – lanes:

- Os objetos do tipo **Lane** são utilizados para separar as atividades associadas para uma função de negócio ou papel específico
- Um Pool representa uma **entidade de negócio** ou um **papel de negócio** e uma Lane representa uma **função de negócio** ou um **papel**.

Exemplo:






Pool

Lane

Notação. BPMN:

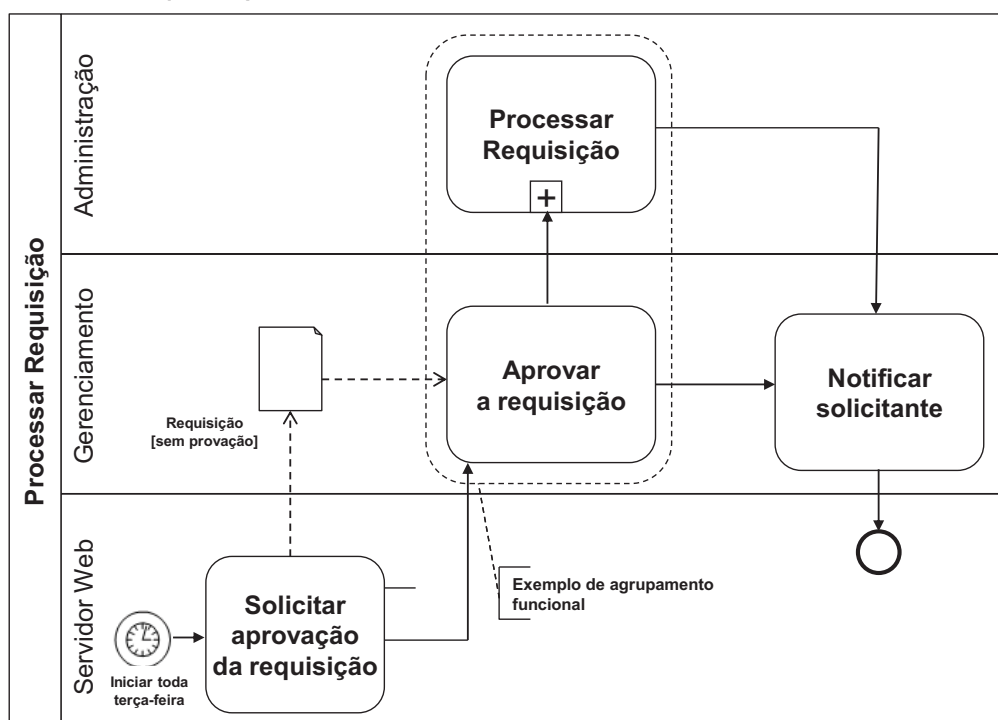
Artefatos:

Ilustram as entradas e as saídas das atividades no processo

| Objeto | Descrição | Figura |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetos de dados | Objeto de Dados é considerado como artefato e não com fluxo de objeto. Ele é Considerado como um artefato porque não afeta a fluxo de mensagem e nem fluxo de seqüência de um processo, mas ele fornece informação sobre o que processo faz. Ele pode ser utilizado para representar documentos tais como: fatura, nota fiscal, ordem de serviço, requisição, e-mail e etc. |  Nome [estado] |
| Grupo | Um grupo é representado por um retângulo usado para agrupamento de atividades e tarefas, também pode ser usado com objetivo de documentação ou de análise. |  |
| Anotações | As anotações fornecer informações adicionais e comentários para o "leitor" de um diagrama BPMN. |  Comentários |

Notação. BPMN:

Exemplo: Swimlanes (*lanes*):



Comentários: "Lanes" podem representar uma função de negócio ou um papel

Notação. BPMN:



Quais são as boas práticas e regras para a modelagem ?

Tem uma lista das boas práticas e regras para a modelagem de processo

O desenho do processo pode ser na horizontal, ou na vertical. **O mais comum é na horizontal.**

Os objetos podem ter ou não ter títulos associados. Se possuir título, ele pode ser dentro ou fora do elemento (acima, abaixo ou ao lado).

Os elementos podem ser de qualquer tamanho, desde que se siga um padrão.

A cor padrão dos elementos é branca. Mas os elementos poderão ser coloridos para representar regras de negócio, segmentar informações ou enfatizar situações ou estados.

Os elementos poderão ter ícones especiais associados, desde que não se confundam com os ícones do padrão.

É permitido criar novos tipos de artefatos

As fontes do texto poderão ser selecionadas a vontade

As conexões poderão se encaixar em qualquer posição dos objetos



Notação. BPMN:



Legal, também entendi.. as categorias dos processos...

E agora vamos ver os Gateways..



Qual é o papel dos Gateways ?

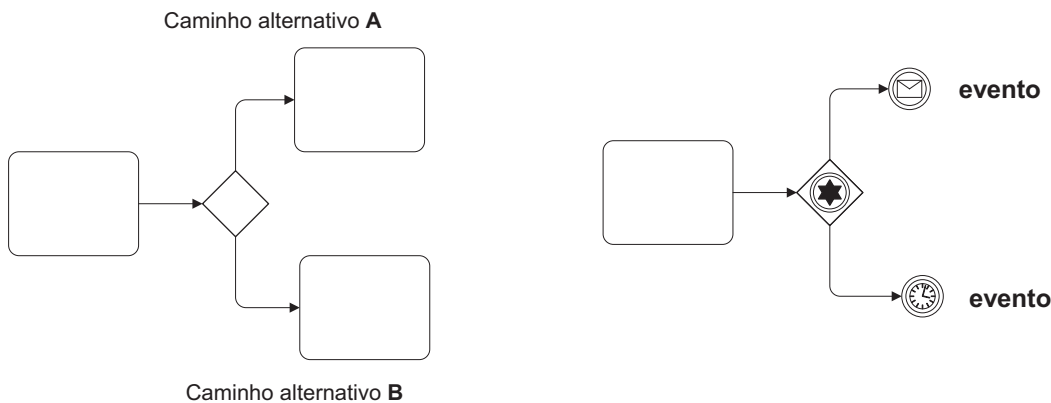
O papel dos Gateways é coordenar os Fluxos de Sequência em situações de divergência e convergência de fluxos.

Notação. BPMN:

Gateways

| Exclusive Decision/Merge (XOR) | Inclusive Decision/Merge (OR) | Parallel Fork/Join (AND) |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| (XOR) Data (XOR) Evento | (OR) Complex Decision/Merge | |

Exclusive Gateways Decision/Merge (Decisão / Junção) estão localizados dentro do processo de negócio onde o Fluxo de Sequência pode ter caminhos alternativos:



Somente uma condição deverá ser Verdadeira

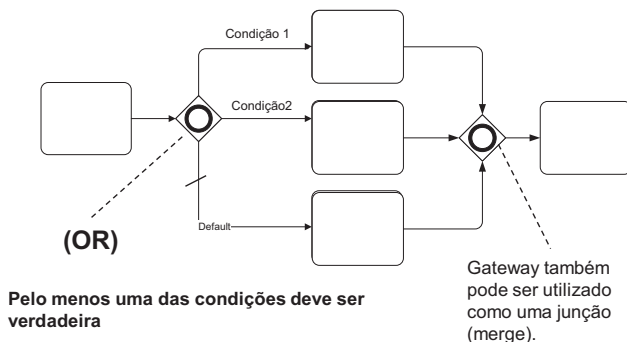
Notação. BPMN:

Gateways

| Exclusive Decision/Merge (XOR) | Inclusive Decision/Merge (OR) | Parallel Fork/Join (AND) |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| (XOR) Data (XOR) Evento | (OR) Complex Decision/Merge | |

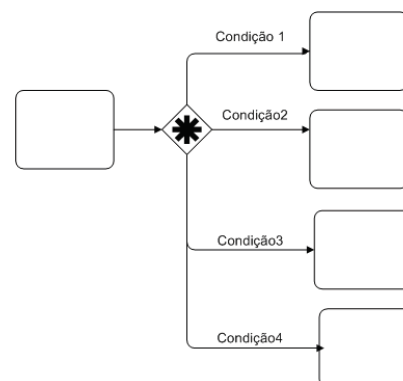
Inclusive Gateways Decision/Merge (Decisão / Junção). Representa um ponto de ramificação onde as alternativas são baseados em expressões condicionais contido dentro fluxo de seqüência.

An Inclusive Decision using an OR Gateway
 An Inclusive Gateway Merging Sequence flow



Uma ou mais condições podem ser Verdadeira

A Complex Decision (Gateway)



Quando o Gateway é utilizado como uma decisão, uma expressão determinará qual é opção para continuação do o fluxo

Notação. BPMN:

Gateways

Exclusive Decision/Merge (XOR)



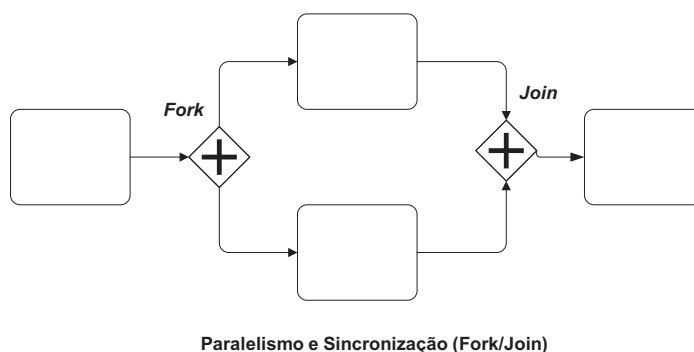
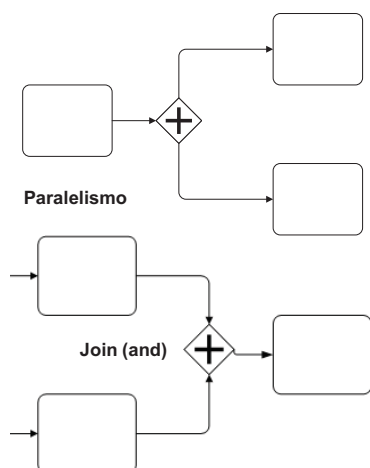
Inclusive Decision/Merge (OR)



Parallel Fork/Join (AND)

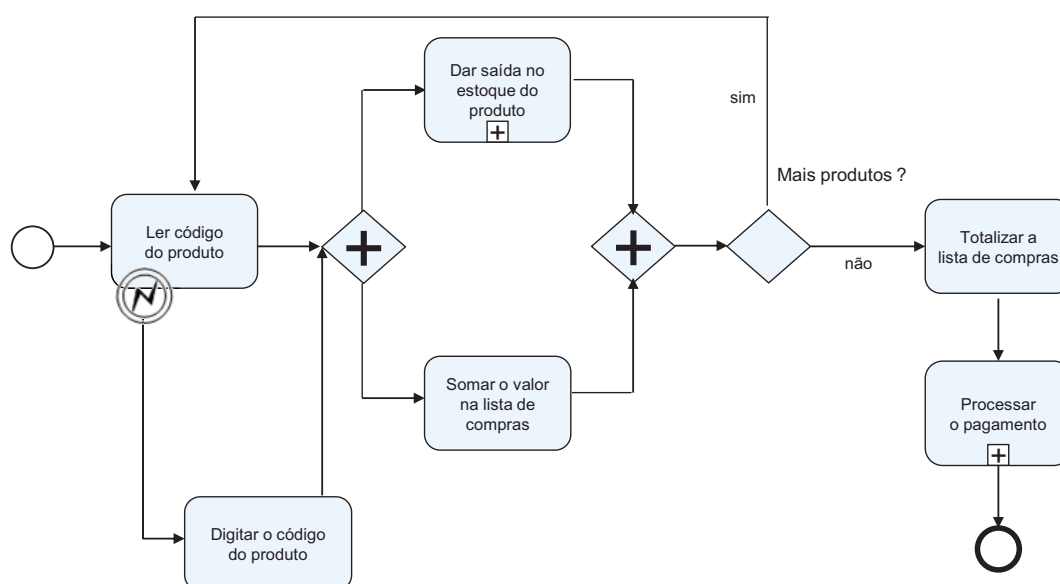


Parallel Fork/Join (AND). Geralmente é utilizado para demonstrar atividades e/ou tarefas que são executadas em **paralelo**. Também é usada para mostrar **sincronização**.



Notação. BPMN:

Exemplo: Gateways



Este exemplo **“Parallel Fork/Join (AND)”**, demonstra o paralelismo e sincronismo, ao mesmo tempo que é feito a saída do produto do estoque também é somado na conta o valor do produto.

Notação. BPMN:



O que é um evento ?

Um Evento representa algo que ocorre durante a execução de um processo, afetando o seu fluxo

Notação. BPMN:

Eventos:

Tipo de Dimensão: Mensagem, Tempo, Erro, Cancelar, Compensação, Condicional, Link, Sinal, Terminador e Múltiplo)

| | Capturar* | | Lançamento** | |
|-------------|-----------|---------------|--------------|---------------|
| | iniciar | intermediário | iniciar | intermediário |
| Mensagem | | | | |
| Tempo | | | | |
| Erro | | | | |
| Cancelar | | | | |
| Compensação | | | | |
| Condicional | | | | |
| Link | | | | |
| Sinal | | | | |
| Terminador | | | | |
| Múltiplo | | | | |

Link:

Link é mecanismo de conexão entre páginas ou desvio.

Sinal (Signal)

Sinal é uma forma de interação entre processos.

Exemplo:

Chega um sinal que foi transmitido a partir de outro processo e desencadeia o início do Processo. Note que o sinal não é uma mensagem. Vários processos podem ter eventos de início que são acionados a partir do mesmo sinal transmitido.

Terminador (terminate):

Este evento encerra todas atividades, tarefas e sub-processos.

Múltiplo:

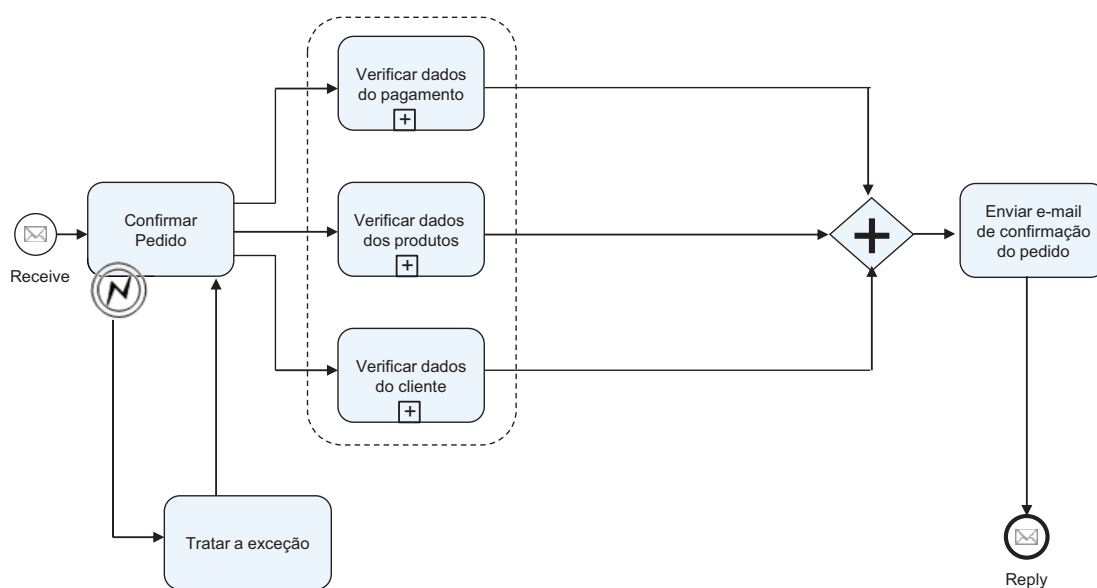
Significa que existem múltiplos caminhos para iniciar o processo, contudo, Somente um caminho deve ser selecionado para iniciar o processo.

*Catching = Capturar

**Throwing = Lançamento

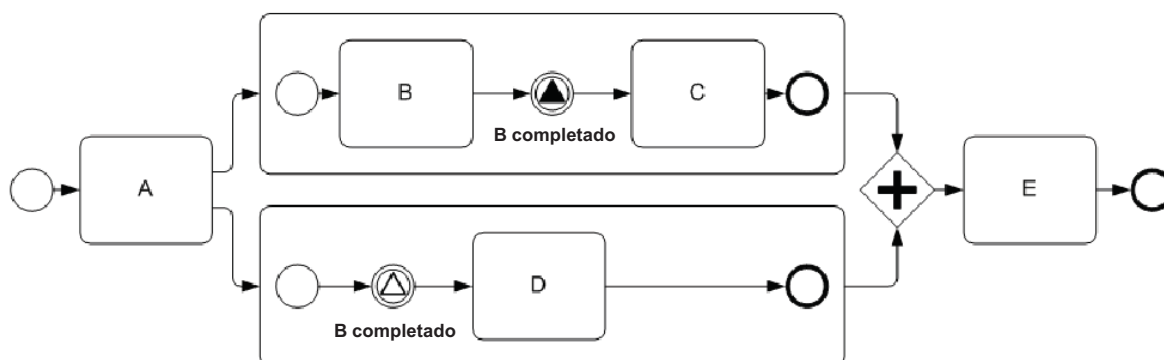
Notação. BPMN:

Exemplo: Eventos: Mensagem e Erro (Exceção)



Notação. BPMN:

Exemplo: Evento Sinal (é utilizado para sincronização entre processos)



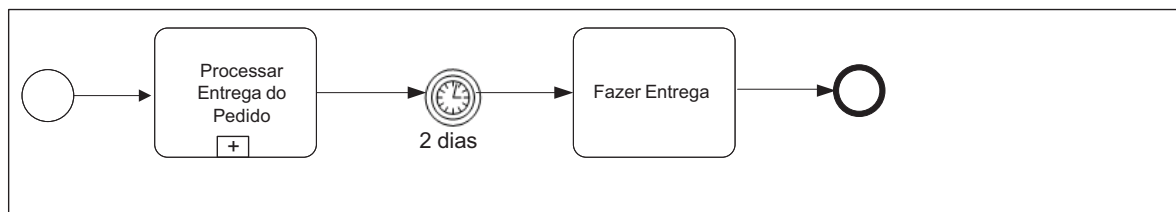
Comentário:

Quando a tarefa B terminar será lançado um sinal (B completado). Este sinal será capturado e a Tarefa D começará.

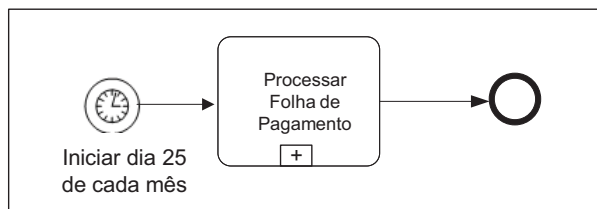
Note que a tarefa D deve ficar aguardando o sinal e somente após de receber o sinal que da Tarefa B foi completada ela começará.

Notação. BPMN:

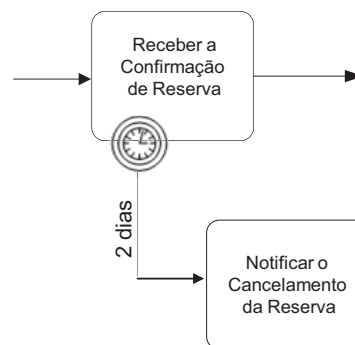
Exemplos: Timer



Exemplo 1: Timer demonstra que existe um tempo entre o sub processo e a tarefa



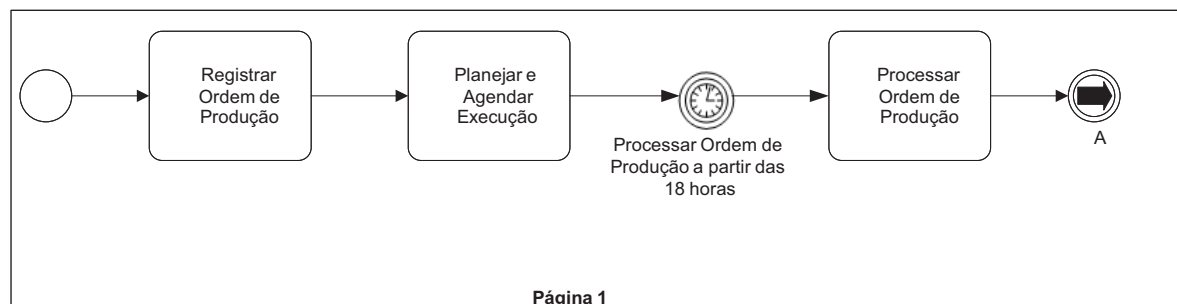
Exemplo 2: Timer demonstra quando um determinado sub processo será executado



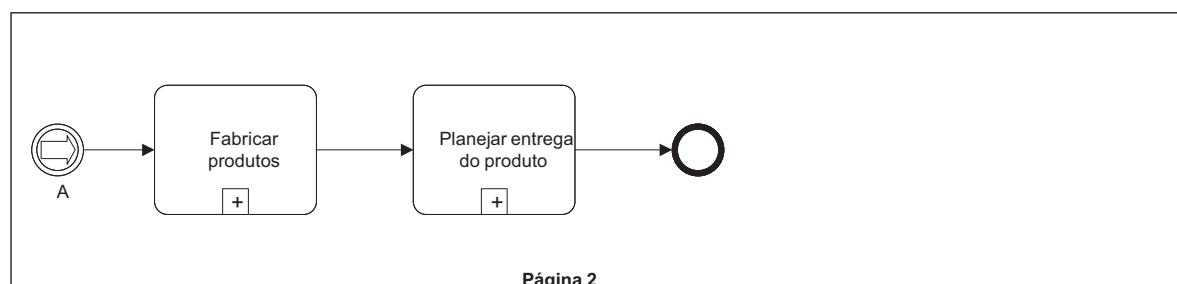
Exemplo 3: Timer demonstra o “timor” para receber a confirmação da reserva

Notação. BPMN:

Exemplo: Eventos Timer e Link (é utilizado como conector de página)



Página 1



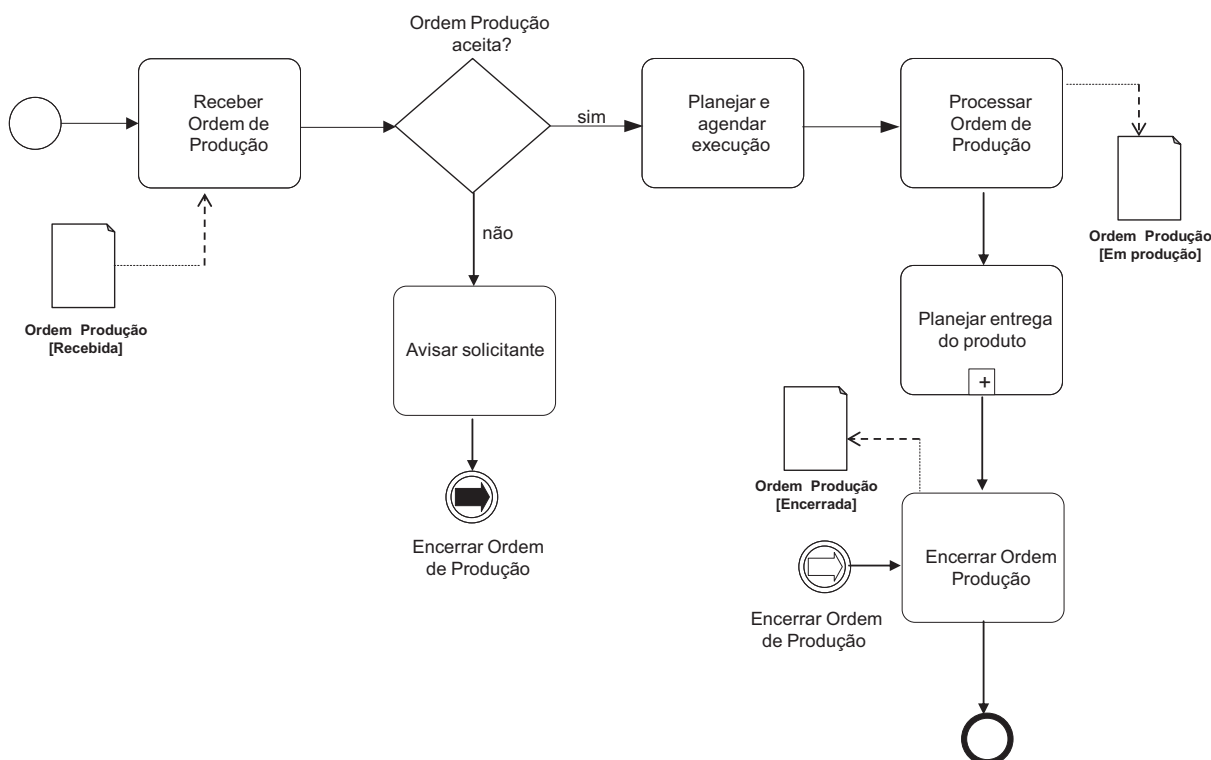
Página 2

Comentário:

Evento link faz o lançamento da quebra de página e o link faz a captura.

Notação. BPMN:

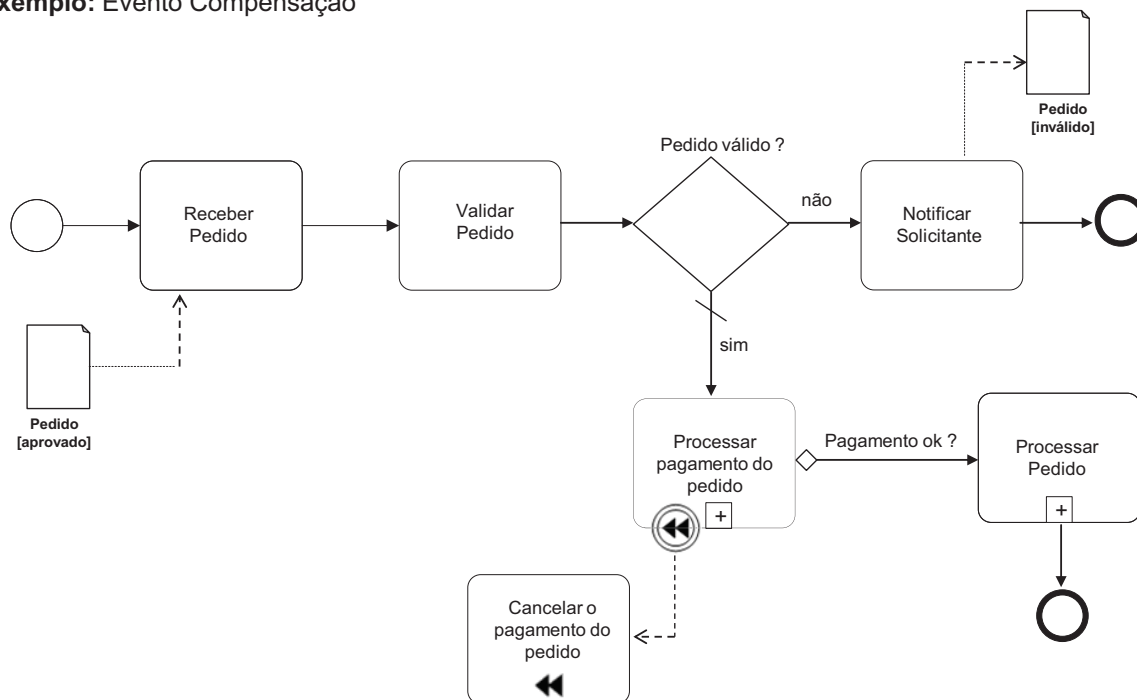
Exemplo: Link também pode ser utilizado como “go to” (vá para)



Dica: Use para facilitar a leitura do diagrama ou para deixá-lo menos poluído.

Notação. BPMN:

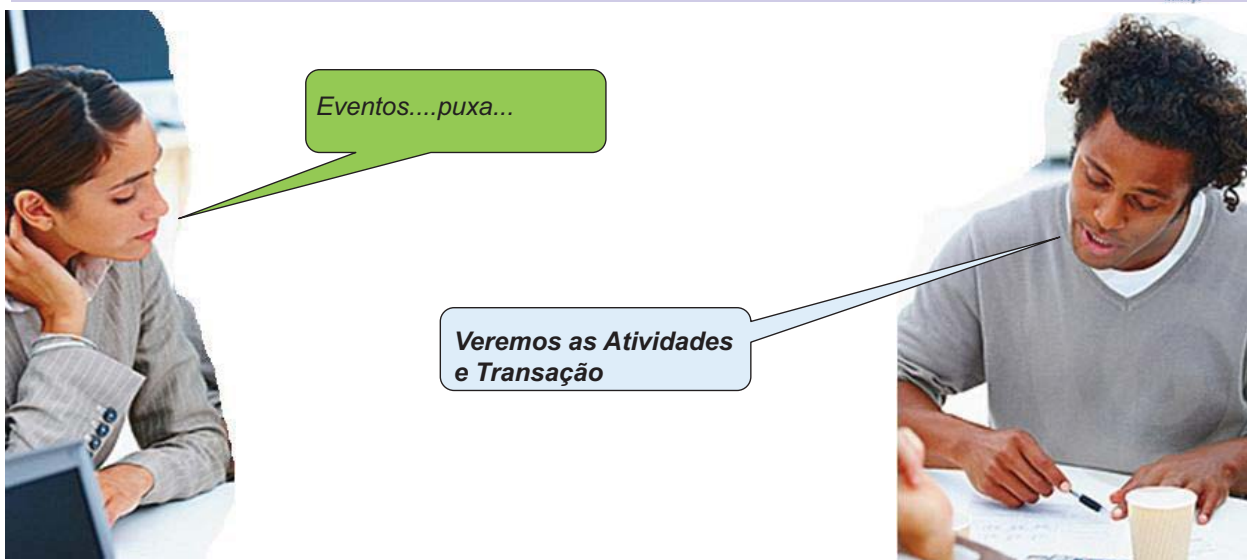
Exemplo: Evento Compensação



Comentário:

A compensação é dos mecanismos para "desfazer" as atividades, ela requer uma notação específica, pois, é uma circunstância especial que ocorre “fora” do fluxo normal do processo. Por esta razão, a compensação é um evento intermediário que não tem uma seqüência de fluxo de saída, mas tem uma associação.

Notação. BPMN:



O que é uma atividade ?

Uma atividade é uma representação de um trabalho que é realizado em um processo de negócio.

Pode ser de dois tipos:

- Tarefa (Task), é menor unidade de trabalho e não pode ser dividida em outras atividades.
- Subprocesso (Sub-Process), pode ser dividido em outras atividades (tarefas e/ou outros sub-processo).

Notação. BPMN:

Atividades:



Múltipla "instancia"



Compensação



Loop

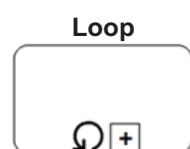
A tarefa ou Subprocesso é repetido (loop)



Ad hoc

A execução não segue uma ordem formal (seqüência).

Sub-processo:



Loop



Múltipla "instancia"



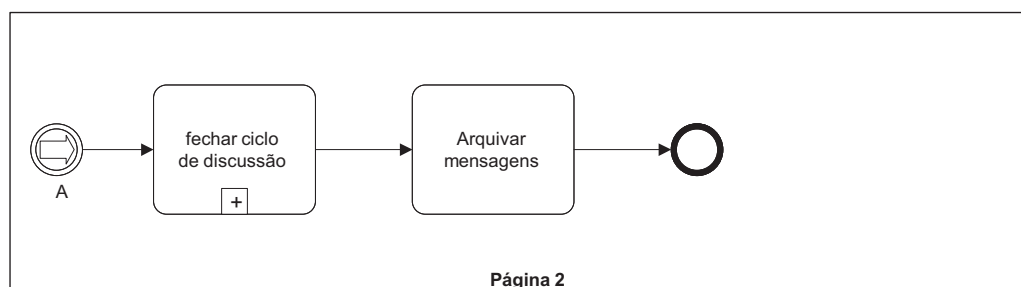
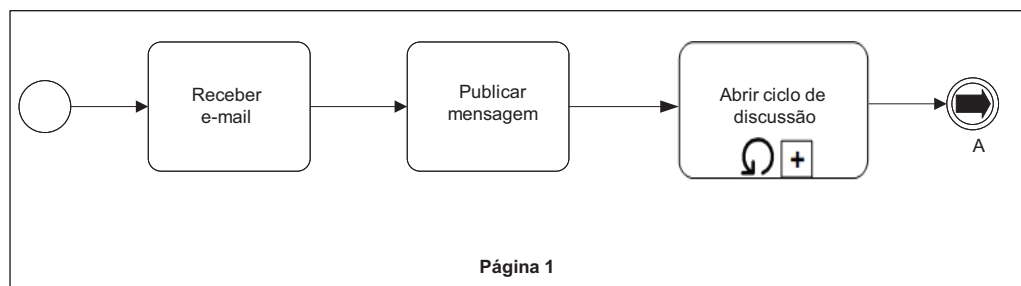
Ad hoc



Compensação

Notação. BPMN:

Exemplo: Exemplo de Loop + Subprocesso e Link



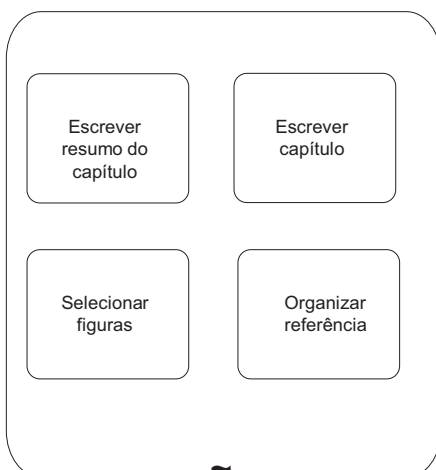
Notação. BPMN:

Exemplo: Subprocesso AD-HOC

Sub processo fechado



Sub processo aberto

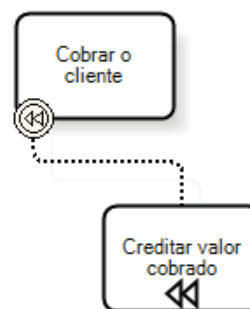


As execução destas atividades não são seguem nenhuma seqüência (ordem)

Exemplo: Compensação



Exemplo: Visão parcial do processo que demonstra a compensação

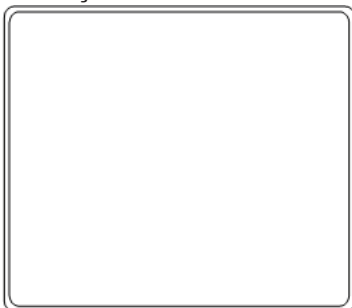


Notação. BPMN:

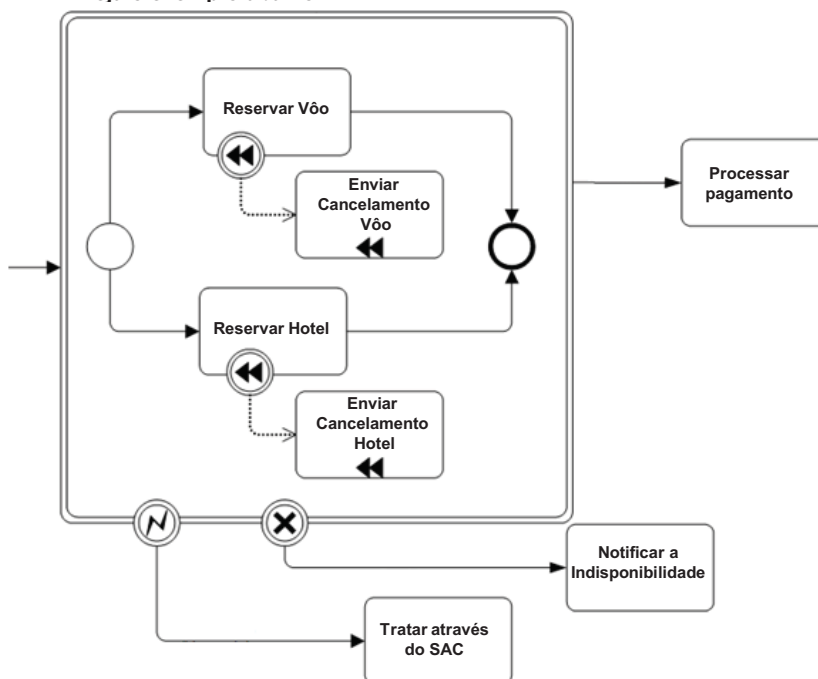
Transação:

Uma transação é um tipo de “**sub-processo**” que força que todas as atividades dentro dele sejam completadas com sucesso ou canceladas.

Transação:



Veja o exemplo abaixo:



Neste exemplo: É necessário que tanto a reserva do voo quanto a reserva do hotel sejam completadas com sucesso para o fluxo prosseguir.

Se a reserva do voo é concluída e a reserva do hotel não, a reserva do voo deve ser cancelada, e vice-versa.

Notação. Regras de Conexão do Fluxo de Seqüência:

Tabela abaixo exibe as regras de conexão do Fluxo de Seqüência:




































- Ela exibe como um objeto pode ser conectado a outro objeto através do Fluxo de Seqüência.

| De/para | ○ | ▭ | ▭ | ◇ | ◎ | ○ |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| ○ | | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ |
| ▭ | | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ |
| ▭ | | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ |
| ◇ | | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ |
| ◎ | | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ |
| ○ | | | | | | |

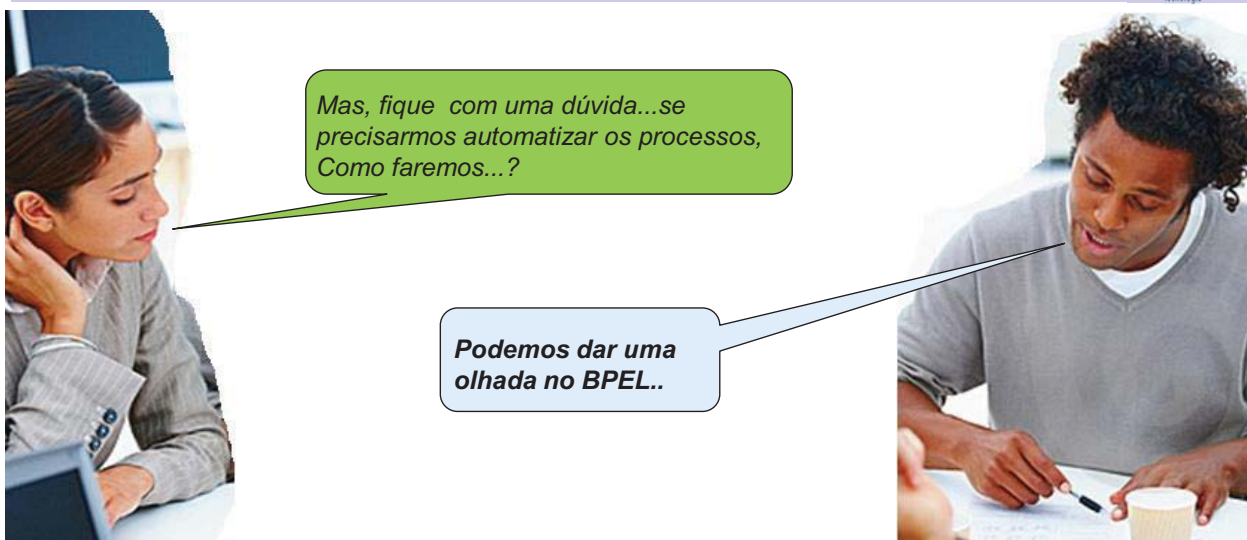
Notação. Regras de Conexão do Fluxo de Mensagem:

Tabela abaixo exibe as regras de conexão do Fluxo de Mensagem:

- Ela exibe como um objeto pode ser conectado a outro objeto através do Fluxo de Mensagem.

| De/para |  | (Pool) |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | | | | | | |
| (Pool) |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  | |

BPMN. BPEL e XPDL



BPEL (Business Process Execution Language) é uma linguagem baseada em XML que descreve um processo de negócio.

Mapeando o BPMN para BPEL ou XPDL:

- O BPMN pode ser “traduzido” para BPEL ou XPDL;
- Para cada objeto no BPMN, deve existir um correspondente em BPEL;
- A correspondência entre BPMN e o XPDL ou BPEL é o que permite gerar códigos, XML, para os sistemas a partir do desenho dos processos.

BPMN. BPEL e XPD

Processo: BPMN e BPEL

Os processos podem ser orquestrado automaticamente via software.

A notação BPEL inclui controle de fluxo, variáveis, execução paralela, entrada, saída e tratamento de erros. Um arquivo XML BPEL descreve um processo de negócio, geralmente utiliza um web services, que são descritos em arquivos WSDL.

Um “motor BPEL” é uma ferramenta capaz de ler arquivos BPEL (e outros elementos, tais como arquivos WSDL) e criar representações destes processos, que podem ser executados “na prática”.

BPMN e BPEL:

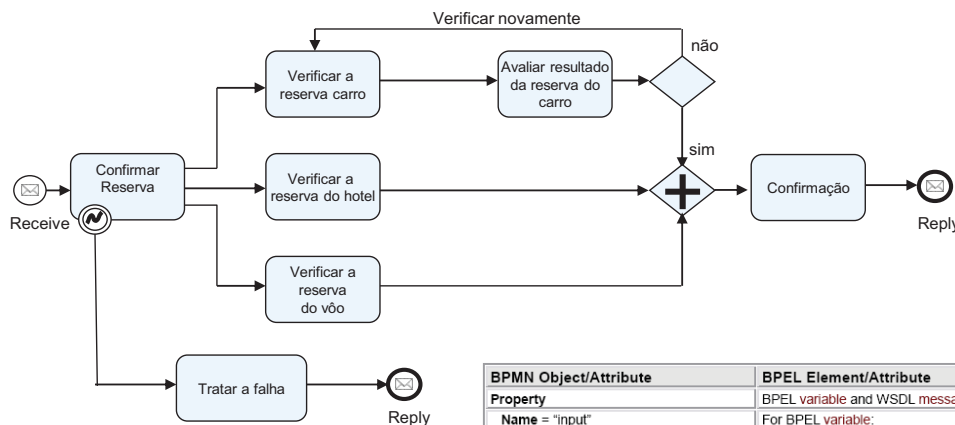
O BPMN tem como objetivo desenhar processo de negócio, enquanto BPEL tem como objetivo possibilitar a execução do processo.

Como BPEL é atualmente considerada o padrão mais importante para linguagem de execução de processos (BPMI, 2006), a própria especificação da BPMN trata deste mapeamento (BPMN, 2006). Assim, é possível, através de um diagrama BPMN, gerar arquivos BPEL e WSDL, que, por sua vez, serão interpretados por um motor BPEL (ferramenta) e transformados em processos que podem ser executados.

BPMN. BPEL e XPD

Processo: BPMN e BPEL

Exemplo:



BPEL

| BPMN Object/Attribute | BPEL Element/Attribute |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Business Process Diagram | See next row - mapped to attributes of a process element |
| ExpressionLanguage = "Java" | expressionLanguage="Java" |
| Business Process | The process element |
| Name = "Travel Booking Process" | name="travelBookingProcess" |
| ProcessType = "Private" | abstractProcess="no" or not included |
| SupressJoinFailure = "Yes" | suppressJoinFailure="yes" |

Mapeamento de atributos básico do Processo de Negócio

| BPMN Object/Attribute | BPEL Element/Attribute |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Property | BPEL variable and WSDL message |
| Name = "input" | For BPEL variable: name="input" messageType="input" For WSDL message: name="input" |
| Type = "structure" | The sub-Properties of the structure will map to the WSDL message elements |
| Property | For WSDL message, in the part element: |
| Name = "airline" | name="airline" |
| Type = "string" | type="xsd:string" |
| Property | For WSDL message, in the part element: |
| Name = "arrival" | name="arrival" |
| Type = "string" | type="xsd:string" |
| Eleven more sub-Properties are included | Eleven more part elements are included |
| Ten more structure Properties are included | Ten more BPEL variable elements and WSDL message elements will be included |

Mapeamento as propriedades do processo para BPEL (variáveis e mensagem)

A BPEL faz orquestração pura dos processos

BPMN. BPEL e XPDL

Processo: BPMN e XPDL

XPDL (XML Process Definition Language) é uma especificação (padrão) mantida pela WfMC (Workflow Management Coalition) - www.wfmc.org - a versão atual é a 2.1

O XPDL é um padrão XML de descrição de regras de processos de negócios. Sua especificação, baseia-se na descrição de um conjunto de "atividades" relacionadas entre si através de "transições". Para a WfMC, "atividade" significa uma unidade de trabalho que será processada por um recurso, que pode ser um participante, um ator (usuário ou sistema)

O XPDL provê formas concretas de especificar regras relacionadas ao envio de tarefas para participantes definidos de maneira dinâmica ou estática. Ao contrário do BPEL, por exemplo, o XPDL contempla a análise da estrutura organizacional da empresa para determinar o ator de uma determinada tarefa.

Em termos práticos, a maior parte das soluções disponíveis no mercado utiliza o XPDL como um forma de troca de regras de processos, utilizando sistemas próprios de importação/exportação de especificações. Isso significa, por exemplo, desenhar e configurar um processo em uma ferramenta, exportá-lo para o padrão XPDL, e importá-lo para utilização em outra engine/ferramenta.

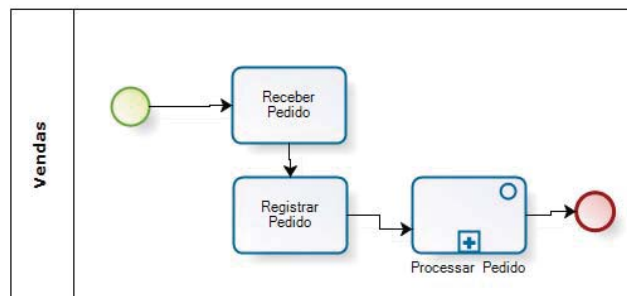
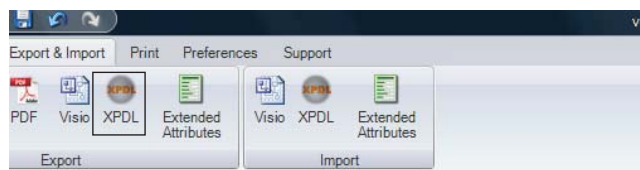
O XPDL é compatível com a BPMN (BPMN é o padrão ideal para modelar o processo em nível visual e o XPDL para definir suas regras em nível técnico).

Ponto fraco da XPDL não tem suporte ao conceito de serviços como: SOA.

BPMN. BPEL e XPDL

Processo: BPMN e XPDL:

Exempl no BizAgi:



- 1 – Desenho o processo utilizando a BPMN
- 2 – Faça a exportação do processo para XPDL que criará um arquivo XML.

A BizAgi, possui suporte a exportação do processo desenhado com BPMN e exportá-lo para XPDL (a saída é arquivo XML que descreve o processo no padrão XPDL)

Este recurso possibilita de importação deste arquivo XPDL para outra ferramenta BPMS, "gerando" uma aplicação quase que instantaneamente.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Package xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" Id="b0e054eb-f1a3-4154-9525-
048ee9ff274e" Name="Diagram 1" OnlyOneProcess="false">
  <PackageHeader>
    <XPDLVersion>2.0</XPDLVersion>
    <Vendor>BizAgi Process Modeler.</Vendor>
    <Created>2008-10-18T21:36:57.8306475-02:00</Created>
    <Description>Diagram 1</Description>
    <Documentation />
    <CreationVersion>1.3.0.0</CreationVersion>
    <Version>1.3.0.0</Version>
  </PackageHeader>
  <RedefinableHeader>
    <Author />
    <Version />
    <Countrykey>CO</Countrykey>
  </RedefinableHeader>
  <ExternalPackages />
  <Participants />
  <Pools>
    <Pool Id="4db5a564-5e31-4a60-84d3-6cd6f72a906e" Process="154ccd40-ce97-
    40cd-8ea7-1a7b7ae4561d" BoundaryVisible="false">
      <Lanes />
      <NodeGraphicsInfos>
        <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="0" Width="0"
        BorderColor="16777216" FillColor="1">
          <Coordinates XCoordinate="0" YCoordinate="0" />
        </NodeGraphicsInfo>
      </NodeGraphicsInfos>
    </Pool>
    <Pool Id="d58e6b22-b069-4c6d-aa9b-6cfe2dc494c7" Name="Vendas"
    Process="7fd95e94-01ae-4da0-8e9a-c8b5e0aa470e" BoundaryVisible="true">
      <Lanes />
      <NodeGraphicsInfos>
        <NodeGraphicsInfo ToolId="BizAgi_Process_Modeler" Height="166"
        Width="694" BorderColor="16777216" FillColor="1">
          <Coordinates XCoordinate="15" YCoordinate="15" />
        </NodeGraphicsInfo>
      </NodeGraphicsInfos>
    </Pool>
  </Pools>
  <MessageFlows />
  <Associations />
  <Artifacts />
  ...
  
```


Comentário final:

Ficou interessando no assunto ?

Quer aprender mais sobre a modelagem de processos com notação BPMN versão 1.2 ?

Se sim fale comigo:



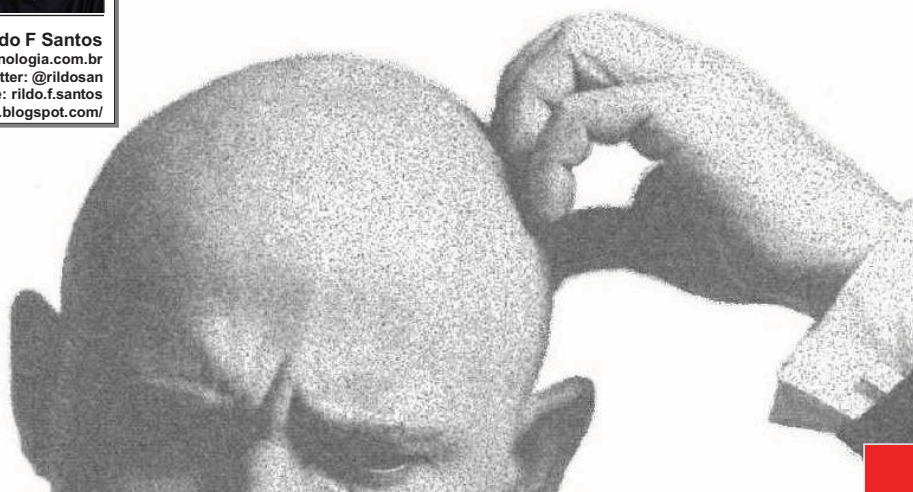
eTecnologia
 inovação
 sustentabilidade
 tecnologia

www.etcnologia.com.br



Rildo F Santos
rildo.santos@etcnologia.com.br
 twitter: @rildosan
 skype: rildo.f.santos
<http://rildosan.blogspot.com/>

(11) 9123-5358
 (11) 9962-4260



Nossos Serviços de Consultoria:



Serviços de Consultoria:

- Mapeamento, Modelagem e Melhoria de Processos de Negócio
- Implementação de Escritório de Processos
- BPM Coach
- Green BPM

Nossos Treinamentos:



Cursos e Formação Profissional:

- Workshop de Gestão por Processo (8 horas)
- Modelagem de Processos com BPMN a BizAgi Process Modeler (16 horas)
- Modelagem de Processos com BPMN e Tibco Business Studio (16 horas)
- Modelagem de Processos com BPMN e WBM (16 horas)
- Formação Analista de Processo de Negócio (32 horas)

Ficou interessado ?

Entre em contato: Rildo Santos, email: rildo.santos@etecnologia.com.br.
Estes treinamentos também podem ser personalizados para sua empresa.

Quer Mais

Gostou quer mais, gostaria de receber outros materiais sobre o mesmo tema e novas versões deste material...

Envie um e-mail para com subject: "Quero entrar na comunidade" para rildo.santos@etecnologia.com.br que te enviaremos um convite para participar da nossa comunidade



<http://etecnologia.ning.com/>

Notas:

Marcas Registradas:

Todos os termos mencionados e reconhecidos como Marca Registrada e/ou comercial são de responsabilidade de seus proprietários. O autor informa não estar associada a nenhum produto e/ou fornecedor apresentado neste material. No decorrer deste, imagens, nomes de produtos e fabricantes podem ter sido utilizados, e desde já o autor informa que o uso é apenas ilustrativo e/ou educativo, não visando ao lucro, favorecimento ou desmerecimento do produto/fabricante.

Melhoria e Revisão:

Este material esta em processo constante de revisão e melhoria, se você encontrou algum problema ou erro envie um e-mail nós.

Criticas e Sugestões:

Nós estamos abertos para receber criticas e sugestões que possam melhorar o material, por favor envie um e-mail para nós.

Imagens:

Google, Flickr e Banco de Imagem.



Rildo F dos Santos (rildo.santos@etecnologia.com.br)

Licença:

