



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

---

Relatórios Técnicos  
do Departamento de Informática Aplicada  
da UNIRIO  
n°0010/2009

## **Arquitetura Orientada a Serviço: Metodologias para Criação de Serviços Orquestrados**

**Jairo Souza  
Leonardo Azevedo  
Fernanda Baião  
Flávia Santoro**

Departamento de Informática Aplicada

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
Av. Pasteur, 458, Urca - CEP 22290-240  
RIO DE JANEIRO – BRASIL

# Projeto de Pesquisa

## Grupo de Pesquisa Participante



## Patrocínio



***PETROBRAS***

## Arquitetura Orientada a Serviço – Metodologia de Criação de Serviços Orquestrados \*

Jairo Francisco de Souza<sup>1,3</sup>, Leonardo Azevedo<sup>1,2</sup>, Fernanda Baião<sup>1,2</sup>, Flávia Santoro<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Pesquisa e Prática em Tecnologia (NP2Tec)

<sup>2</sup>Departamento de Informática Aplicada (DIA) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

<sup>3</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

jairofsouza@gmail.com, azevedo@uniriotec.br, fernanda.baiao@uniriotec.br,  
flavia.santoro@uniriotec.br

**Abstract.** Service Oriented Architecture is presented as being more flexible and capable to support services independent of platform and protocol in a distributed environment. In this work, we illustrate methodologies for service orchestration using specific tools from IDS Scheer [ARIS, 2008] and BEA [BEA, 2008] for implementation and deployment of physical services.

**Keywords:** Service Oriented Architecture, web services, service orchestration, ARIS for SOA platform, BEA ALBPM

**Resumo.** A arquitetura orientada a serviços (SOA – Service Oriented Architecture) apresenta-se como sendo mais flexível e capaz de suportar serviços independentes de plataforma e protocolo em um ambiente distribuído. Neste trabalho, ilustramos propostas de metodologias para criação de serviços orquestrados utilizando ferramentas da IDS Scheer [ARIS, 2008] e da BEA [BEA, 2008] para implementação e disponibilização de serviços físicos.

**Palavras-chave:** Arquitetura orientada a serviço, *web services*, orquestração de serviços, plataforma ARIS para SOA, BEA ALBPM.

---

\* Trabalho patrocinado pela Petrobras.

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
1.1	ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	7
<b>2</b>	<b>POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO FERRAMENTAL .....</b>	<b>7</b>
2.1	MODELAGEM CONCEITUAL, ORIENTADA A SERVIÇOS E BPEL NO ARIS .....	8
2.1.1	<i>Passos da abordagem.....</i>	<i>8</i>
2.1.2	<i>Vantagens.....</i>	<i>15</i>
2.1.3	<i>Desvantagens.....</i>	<i>15</i>
2.1.4	<i>Produtos e competências.....</i>	<i>16</i>
2.2	MODELAGEM CONCEITUAL NO ARIS E ORIENTADA A SERVIÇOS E BPEL NO ALBPM .....	17
2.1.5	<i>Passos da abordagem.....</i>	<i>17</i>
2.1.6	<i>Vantagens.....</i>	<i>20</i>
2.1.7	<i>Desvantagens.....</i>	<i>20</i>
2.1.8	<i>Produtos e competências.....</i>	<i>21</i>
2.3	MODELAGEM CONCEITUAL NO ARIS E MODELAGEM BPEL NO ALBPM. ....	21
2.1.9	<i>Passos da abordagem.....</i>	<i>21</i>
2.1.10	<i>Vantagens.....</i>	<i>21</i>
2.1.11	<i>Desvantagens.....</i>	<i>22</i>
2.1.12	<i>Produtos e competências.....</i>	<i>22</i>
<b>3</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>23</b>
	<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 – Modelo conceitual .....	10
Figura 2 – EPC orientado a serviços .....	11
Figura 3 – Diagrama de classe com a correspondência entre cluster e tipo de dado complexo	12
Figura 4 – Diagrama BPEL na ferramenta ARIS .....	13
Figura 5 – Exemplo de arquivo BPEL gerado pelo módulo ARIS for SOA.....	14
Figura 6 – Diagrama BPEL visualizado na ferramenta ALBPM.....	14
Figura 7 – Visão de processos e serviços .....	16
Figura 8 – Arquivo XML exportado pela ferramenta ARIS.....	19
Figura 9 – Processo visualizado na ferramenta ALBPM .....	19

# 1 Introdução

Neste relatório são apresentadas alternativas de metodologia para criação de serviços orquestrados utilizando ferramental específico, incluindo a plataforma ARIS para SOA (cujo fornecedor é IDS Scheer) [ARIS, 2008] e o ALBPM (cujo fornecedor é a BEA)[BEA, 2008] para implementação e disponibilização de serviços implementados.

Este relatório foi produzido pelo Projeto de Pesquisa em SOA como parte das iniciativas dentro do contexto do Projeto de Pesquisa do Termo de Cooperação entre NP2Tec/UNIRIO e a Petrobras/TIC-E&P/GDIEP.

## 1.1 Estrutura do relatório

Esse relatório está organizado em 4 capítulos, sendo o capítulo 1 a presente introdução.

No capítulo 2 são apresentadas abordagens para utilização do ARIS e ferramentas da BEA no ambiente SOA.

Nos capítulos 3 e 4 são apresentadas nossas conclusões sobre as ferramentas e as referências bibliográficas, respectivamente.

## 2 Possibilidades de utilização do ferramental

Neste capítulo descreveremos as possibilidades de utilização da ferramenta ARIS Business Designer e das ferramentas da BEA para criação de serviços orquestrados, sua documentação e disponibilização.

A ferramenta para elaboração de modelos de processos de negócio adotada neste trabalho foi a ferramenta ARIS Business Designer for SOA da IDS Scheer. Para desenvolvimento de serviços, foi adotado o ALBPM da BEA Systems. Assim, o presente estudo se foca nos limites de utilização de cada ferramenta e apresenta diferentes abordagens de utilização dessas ferramentas.

A linguagem para orquestração de serviços considerada pelo projeto é a linguagem WS-BPEL [BPEL, 2008] recomendada pela OASIS. Essa linguagem permite descrever o fluxo de mensagens entre os serviços e, por ser um vocabulário XML relativamente extenso, os documentos BPEL são descritos em ferramentas gráficas com notações proprietárias. Isso faz com que a criação de um processo executável BPEL seja criado em ferramentas próprias e sejam, a grosso modo, encaradas como um retrato do modelo de processo do negócio.

No ambiente do estudo de caso, os processos de negócio modelados serão utilizados como insumos para a definição de processos executáveis em BPEL. Contudo, ainda que os dois modelos de processos representem basicamente o mesmo fluxo, os modelos possuem objetivos diferentes, o que torna distante a compatibilidade entre os dois processos e a utilização direta de um modelo de processo de negócio para executar em uma máquina BPEL. Neste ponto, cabe discutir a melhor forma de transpor e gerenciar as informações existentes em um processo de negócio e as necessidades de detalhamento técnico dos processos executáveis BPEL para que sejam definidas as

capacidades intelectuais necessárias a um desenvolvedor que trabalhará nesse ambiente. Três opções são apresentadas nos capítulos seguintes.

## **2.1 Modelagem conceitual, orientada a serviços e BPEL no ARIS**

A primeira abordagem de uso contempla o uso da ferramenta ARIS para apoiar a criação de um modelo de processo mais detalhado, que chamaremos de modelo de processo orientado a serviço. Essa abordagem está de acordo com a visão da fabricante IDS Scheer [Klückmann, 2007]. [Klückmann, 2007] propõe que no primeiro passo seja elaborado um modelo de processo de negócio de alto nível (vide Figura 1), no qual existirão tanto atividades apoiadas por sistema, como atividades executadas automaticamente bem como atividades que sejam executadas manualmente (que não são apoiadas por sistemas). Em seguida, este modelo deve ser refinado para um modelo que contenha elementos que representam os serviços executados em cada atividade do processo, além de realizar o mapeamento entre os clusters das atividades em tipos de dados esperados pelas operações dos serviços (vide Figura 3). É proposto que o modelo abstrato seja refinado para o modelo com informações de serviço, ou seja, um único modelo. A partir deste modelo, gera-se o modelo BPEL.

Dado que diferentes usuários com diferentes visões (analistas do negócio, executores do processo, gestores do processo, analistas de sistemas etc) vão utilizar o processo modelado, é importante que o processo seja apresentado de acordo com cada necessidade. Dessa forma, como o modelo refinado proposto [Klückmann, 2007] terá grande detalhamento técnico, nossa proposta é que estes dois níveis de abstração sejam representados em dois modelos diferentes: um modelo em nível de abstração mais elevado, chamado de modelo conceitual; e o modelo detalhado, contemplando características de serviços, chamado de modelo técnico. A partir do modelo técnico gera-se o modelo BPEL. O modelo técnico tem um refinamento maior do fluxo das atividades, o qual permite a utilização da capacidade de transformação de processos BPM para processos BPEL disponível no módulo ARIS for SOA.

Após o modelo BPEL gerado, este é publicado em uma ferramenta de execução de processos BPEL.

### **2.1.1 Passos da abordagem**

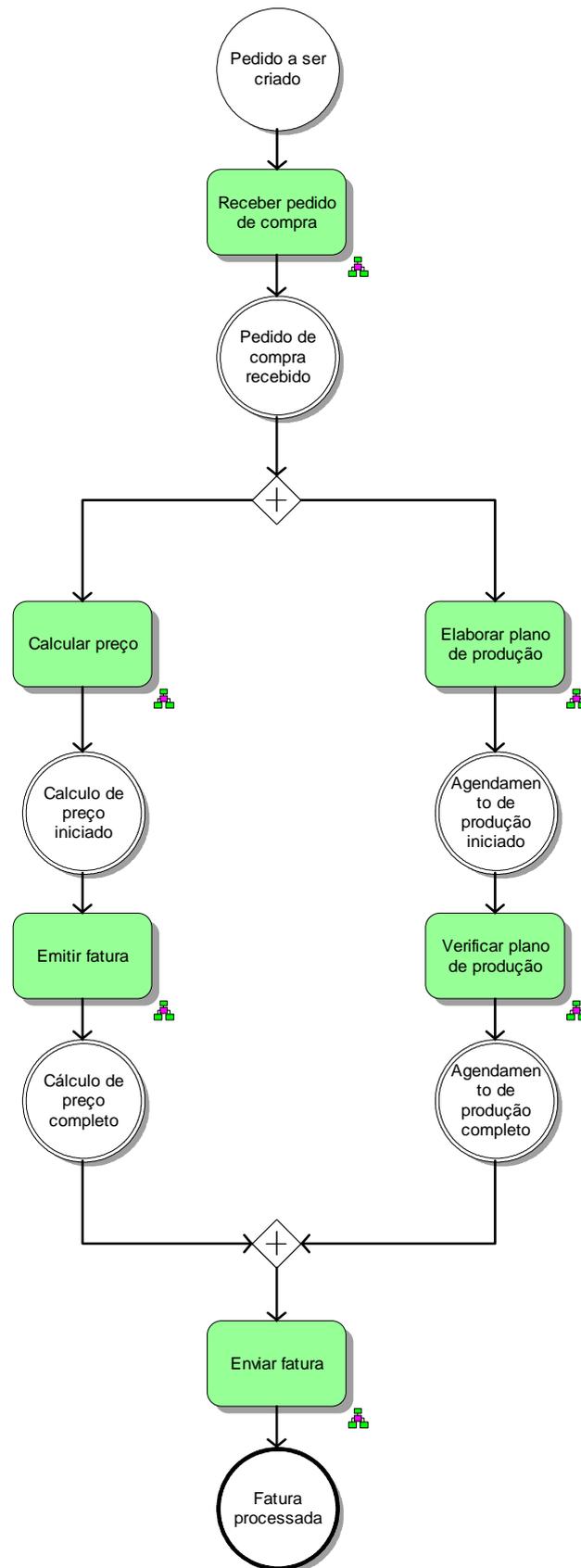
Esta abordagem é composta pelos seguintes passos:

- Elaborar modelo conceitual (na ferramenta ARIS)
- Elaborar modelo técnico, modelo de processo orientado a serviço (na ferramenta ARIS)
- Gerar modelo BPEL (na ferramenta ARIS)
- Exportar modelo BPEL para arquivo “bpel” (na ferramenta ARIS)
- Ajustar manualmente o arquivo BPEL para compatibilizar com características da ferramenta de execução de processos
- Importar arquivo “bpel” para ferramenta de execução de processos (ferramenta ALBPM).

Como a transformação do módulo ARIS for SOA exige que todas as informações pertinentes para a transformação estejam representadas no diagrama EPC (vide Figura 2), haverá uma necessidade de adequação do filtro ARIS e das diretrizes de modelagem de processos do E&P para contemplar essas necessidades do módulo.

Além disso, o módulo ARIS for SOA exige adequações no EPC orientado a serviço para que possua um detalhamento do nível de abstração do processo a fim de representar uma visão mais próxima de um diagrama de processo BPEL. Ainda, o módulo exige adequações no EPC orientado a serviço para que esteja de acordo com algumas peculiaridades do módulo. Por exemplo, o módulo não permite que uma atividade do EPC orientado a serviço seja associada a mais de um serviço, o que é uma restrição razoável, uma vez que cada atividade na linguagem BPEL aciona somente um serviço. Dessa forma, é necessário detalhar o modelo técnico. Contudo, o módulo ARIS for SOA não permite associar o mesmo serviço a mais de uma atividade de um mesmo fluxo, o que pode exigir uma remodelagem dos EPCs orientados a serviço, uma vez que essa é uma restrição da ferramenta de modelagem e não da linguagem BPEL.

Além da restrição acima, o módulo permite associar serviços a atividades num EPC, porém sem identificar qual operação é executada por aquela atividade. Uma vez que um serviço pode conter dezenas de operações e várias atividades em um mesmo fluxo podem chamar o mesmo serviço para executar diferentes operações desse serviço, seria importante que o módulo ARIS for SOA permitisse esse detalhamento no EPC orientado a serviço. Além disso, uma vez que esse cenário de múltiplas chamadas para diferentes operações do mesmo serviço é usual, a limitação de se associar o mesmo serviço somente a uma das atividades no fluxo se torna impactante para a criação de EPCs orientados a serviços.



**Figura 1 – Modelo conceitual**

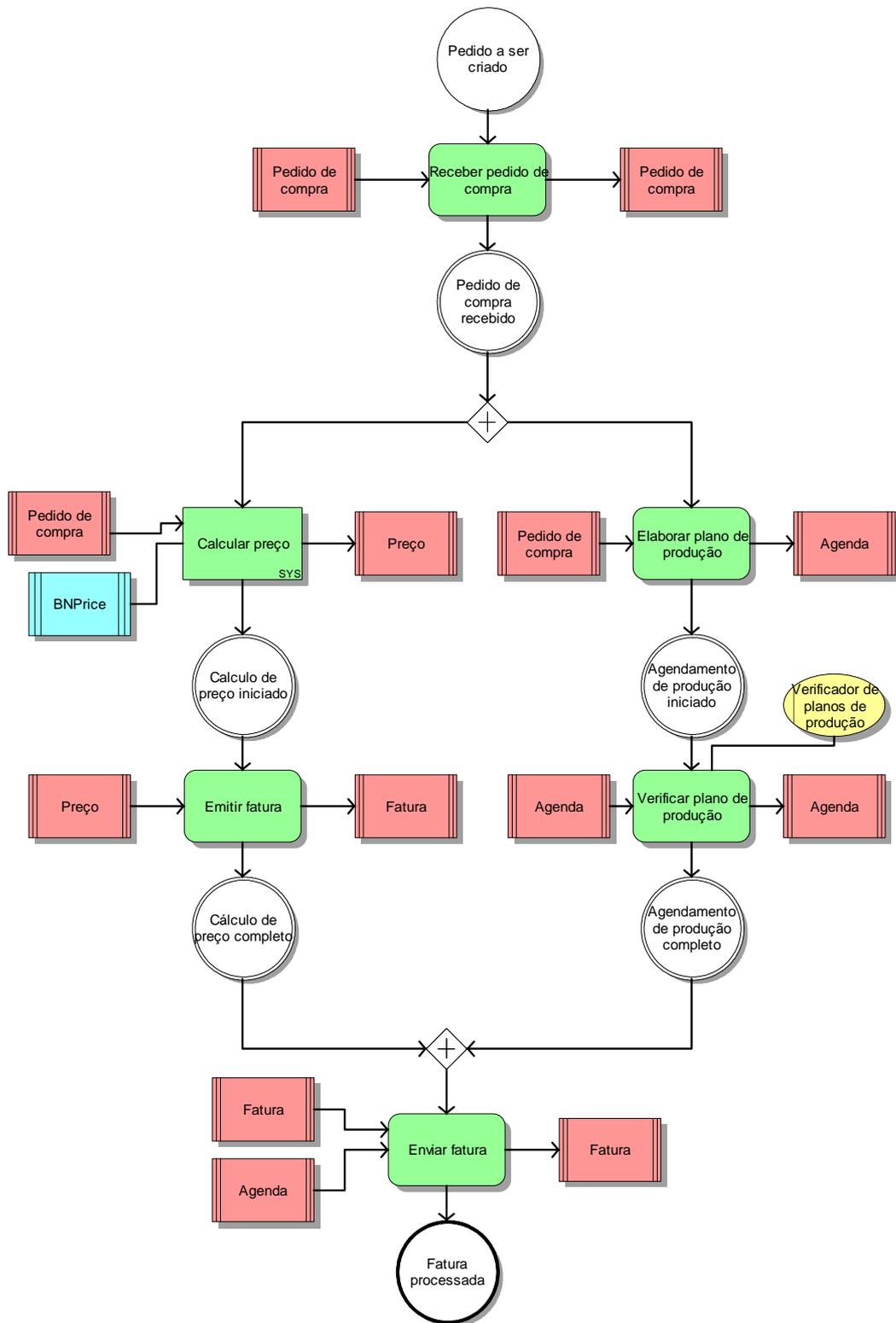
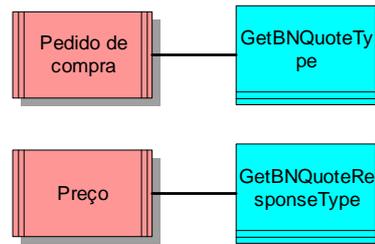


Figura 2 – EPC orientado a serviços



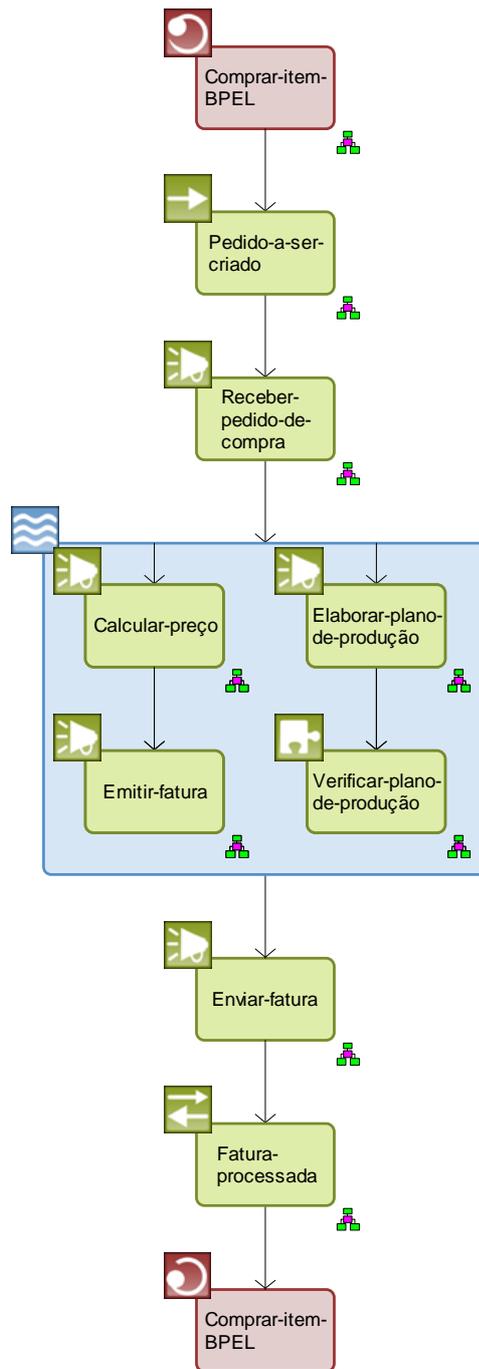
**Figura 3 – Diagrama de classe com a correspondência entre cluster e tipo de dado complexo**

Uma vez transformado o EPC em um diagrama BPEL, ainda assim pode ser necessário realizar adequações no diagrama para inserir informações técnicas que não estão contempladas no modelo técnico, como a definição de manipuladores de erros, compensações, definições de conjuntos de correlação [BPEL, 2008] etc.

Uma vez definido o diagrama BPEL, conforme mostra a Figura 4, o ARIS é utilizado como repositório tanto de serviços Web atômicos quanto de serviços Web orquestrados, guardando as suas definições e ligações com as atividades dos processos de negócio.

A transposição do processo BPEL do ambiente ARIS para o ambiente BEA será feita utilizando a opção de exportação do diagrama de processo BPEL do ARIS em formato padrão BPEL versão 1.1 (versão do BPEL disponibilizada pela versão atual do módulo ARIS for SOA). O pacote exportado conterá as definições de tipos de dados, o WSDL do processo BPEL e o próprio arquivo de extensão “bpel” com as definições do fluxo. Esse pacote será importado na ferramenta ALBPM, da BEA, como um novo projeto.

Neste ponto, existe uma incompatibilidade entre o documento XML do BPEL gerado pelo ARIS e o aceito pelo ALBPM. O problema de compatibilidade se dá na definição do namespace esperado do arquivo BPEL: a ferramenta ARIS gera um arquivo com namespace para o vocabulário BPEL4WS enquanto o ALBPM espera um namespace diferente para a mesma versão do BPEL. O namespace definido pelo ARIS ao exportar as definições do diagrama de processo BPEL é `xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"`. É necessário alterar o valor do namespace default do documento XML a ser importado na ferramenta ALBPM para `xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/03/business-process/"`.



**Figura 4 – Diagrama BPEL na ferramenta ARIS**

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!--Generated by the ARIS SOA Architect, IDS Scheer AG. All rights reserved.
www.ids-scheer.com-->
<process          xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/"
xmlns:tns="http://www.petrobras.com.br"          xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
expressionLanguage="http://www.w3.org/TR/1999/REC-xpath-19991116"          name="Comprar-item"
queryLanguage="http://www.w3.org/TR/1999/REC-xpath-19991116"
targetNamespace="http://www.petrobras.com.br">
  <partnerLinks>
    <partnerLink myRole="provider" name="client" partnerLinkType="tns:clientPLT"/>
    <partnerLink          xmlns:impl="http://www.abundanttech.com/webservices/BNPrice"
name="BNPricePL" partnerLinkType="impl:BNPricePL" partnerRole="requester"/>
  </partnerLinks>
  <sequence>

```

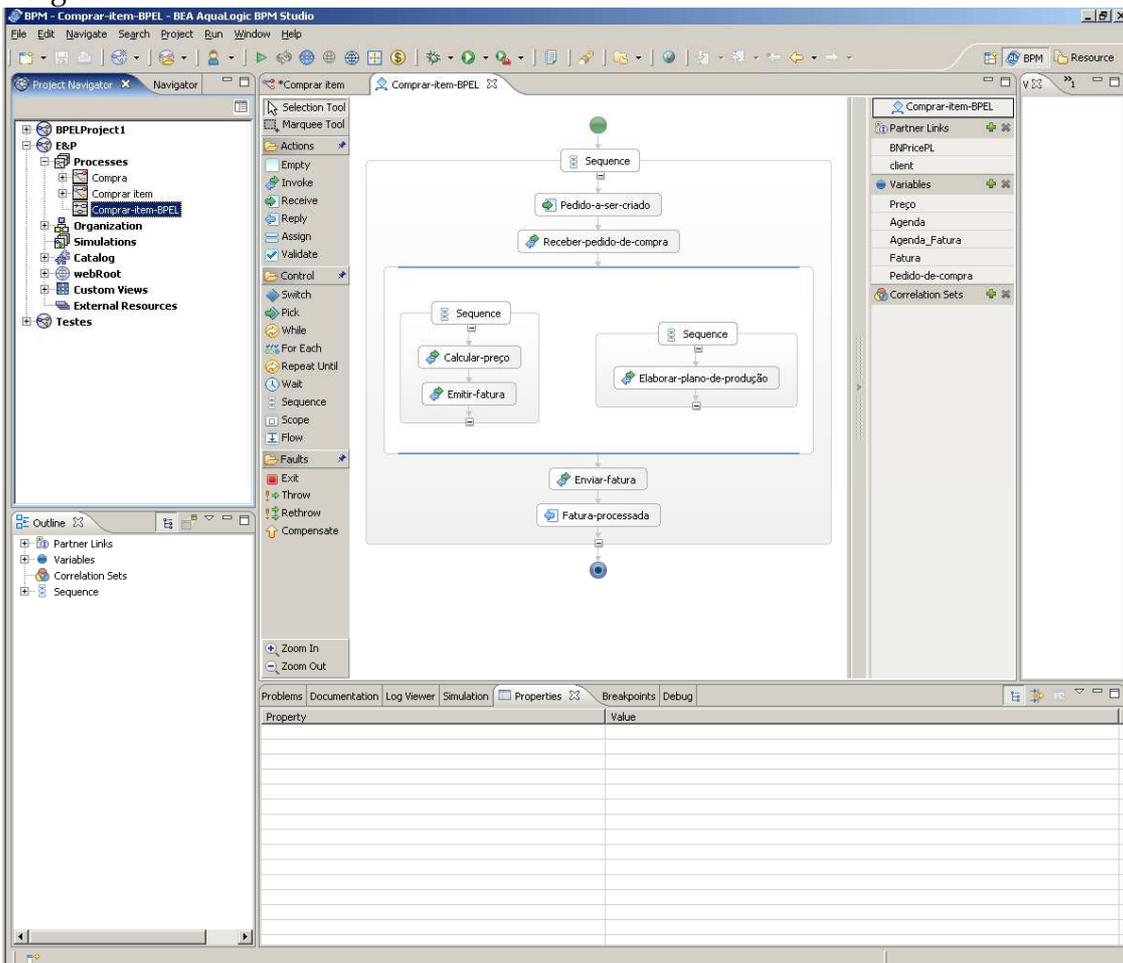
```

<receive          createInstance="yes"          name="Pedido-a-ser-criado"
operation="executePedido-a-ser-criado"  partnerLink="client"  portType="tns:Comprar-
itemPT" />
<invoke name="Receber-pedido-de-compra" />
<flow name="AND">
  <sequence>
    <invoke name="Plano-de-produção" />
    <invoke name="Verificar-plano-de-produção" />
  </sequence>
  <sequence>
    <invoke          xmlns:impl="http://www.abundanttech.com/webservices/BNPrice"
name="Calcular-preço"          operation="GetBNQuote"          partnerLink="BNPricePL"
portType="impl:BNPriceSoap" />
    <invoke name="Emitir-fatura" />
  </sequence>
</flow>
<invoke name="Enviar-fatura" />
<reply          name="Fatura-processada"          operation="executePedido-a-ser-criado"
partnerLink="client"  portType="tns:Comprar-itemPT" />
</sequence>
</process>

```

**Figura 5 – Exemplo de arquivo BPEL gerado pelo módulo ARIS for SOA**

Depois de realizada essa adequação no arquivo bpel, o mesmo poderá ser importado e visualizado como um recurso de um projeto no ALBPM, conforme ilustra a Figura 6.



**Figura 6 – Diagrama BPEL visualizado na ferramenta ALBPM**

### 2.1.2 Vantagens

Esta abordagem apresenta as seguintes vantagens:

- Modelagem centralizada no ARIS: todos os modelos (conceitual, detalhado e BPEL) são elaborados no ARIS. Dessa forma, é mais fácil verificar, em um modelo, informações necessárias ao detalhamento de outro modelo, pois todos estarão na mesma ferramenta.
- Diferentes níveis de abstração: existirão modelos nos níveis de abstração necessários para diferentes usuários: stakeholders do processo, analista do negócio, analista de processo, analista de TI, desenvolvedor de aplicação, gestor de serviços, gestor de execução de serviços.
- Facilidade de associação dos serviços implementados com os modelos de processos, a qual corresponde às visões do processo e de serviços apresentada na Figura 7. Dessa forma, a partir da necessidade de manutenção de um serviço, é possível rastrear quais processos serão impactados. Da mesma forma, se um processo for alterado, também é possível rastrear quais serviços serão impactados.

### 2.1.3 Desvantagens

Esta abordagem apresenta as seguintes desvantagens:

- Necessidade de inclusão de novos elementos e regras no filtro: elementos para modelagem BPEL e permissão de uso de elementos no EPC para elaboração do EPC orientado a serviços.
- O EPC orientado a serviços é muito próximo do modelo BPEL, todavia é necessário elaborá-lo a fim de que o modelo BPEL possa ser gerado automaticamente, além da necessidade de incluir manipuladores de erro, serviços de compensação etc.
- Não existe engenharia reversa: não é possível a partir de uma atualização do modelo BPEL atualizar o EPC orientado a serviços, dado que estas transformações são quase que 1 para 1. Obviamente, não faz sentido engenharia reversa do EPC orientado a serviços para o modelo conceitual, pois os níveis de abstração destes modelos são diferentes.
- Necessidade de manter todos os modelos atualizados, de acordo com mudanças em outros níveis de abstração.
- Replicação das informações dos serviços atômicos no ARIS e no ALBPM. Ou seja, qualquer necessidade de alteração em informações de serviços levará a necessidade de compatibilizar os repositórios, sendo necessárias regras para manutenção dos repositórios atualizados.

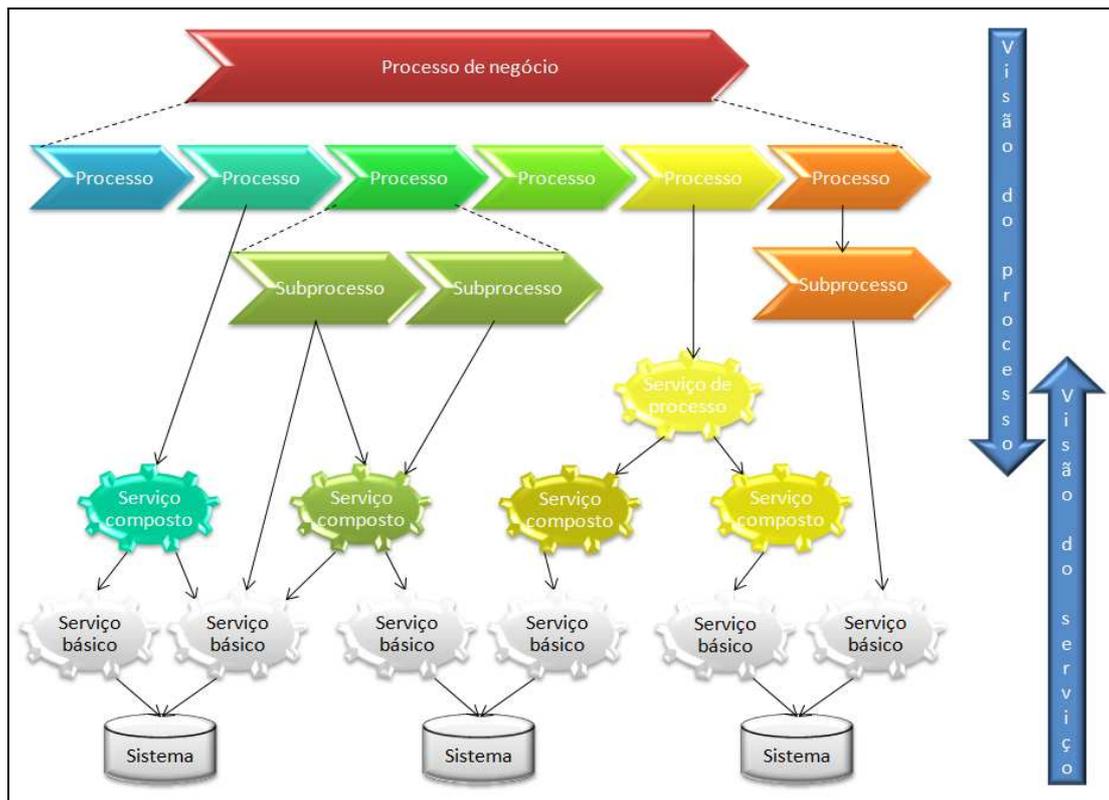


Figura 7 – Visão de processos e serviços

#### 2.1.4 Produtos e competências

A Tabela 1 resume os produtos gerados por cada passo desta abordagem e as competências necessárias para gerar cada produto.

Fases	Produtos	Competências
<b>Modelagem Conceitual</b>	Modelo conceitual (AS-IS) do processo, desdobrado até o nível detalhado da atividade (FAD)	Modelagem de processos na ferramenta ARIS conforme a Metodologia Corporativa de Modelagem de Processos
<b>Modelagem orientada a serviço</b>	Modelagem do EPC orientado a serviço do fluxo que será transformado em um serviço orquestrado.	Conhecimento da notação ARIS para entender a modelagem de processos. Modelagem na ferramenta ARIS, a qual exige conhecimento dos serviços existentes e dos elementos necessários para transformação de EPCs em BPEL.
<b>Modelagem técnica</b>	Modelagem do diagrama de processos BPEL.	Conhecimento da notação ARIS para entender a modelagem de processos orientados a serviços. Modelagem do diagrama de processos BPEL, a qual exige conhecimentos profundos da

		notação ARIS para BPEL e da especificação da linguagem.
<b>Criação do projeto</b>	Projeto BPEL para disponibilização no servidor de aplicação	Conhecimento em criação de projeto BPEL no ALBPM e adequações do fluxograma do arquivo bpel recebido da ferramenta ARIS.

**Tabela 1. Principais produtos e competências necessários na abordagem 1**

## 2.2 Modelagem conceitual no ARIS e orientada a serviços e BPEL no ALBPM

Uma segunda abordagem de utilização das ferramentas poderia ser realizada ao evitar a criação do diagrama EPC orientado a serviço no módulo ARIS. Nesse caso, pode-se exportar o modelo de processo do ARIS em formato XML no vocabulário XPDL para a ferramenta ALBPM. Dessa forma, o processo modelado no ARIS é importado na ferramenta ALBPM, que é o ambiente de desenvolvimento do serviço orquestrado. O modelador BPEL deverá analisar o processo no ALBPM e, manualmente, criar o diagrama BPEL.

### 2.1.5 Passos da abordagem

Esta abordagem é composta dos seguintes passos:

- Elaborar modelo conceitual (na ferramenta ARIS)
- Exportar modelo conceitual para formato XPDL (na ferramenta ARIS)
- Importar modelo conceitual em XPDL (na ferramenta ALBPM)
- Elaborar modelo técnico (na ferramenta ALBPM)
- Elaborar modelo BPEL (na ferramenta ALBPM)

A ferramenta ARIS permite a exportação dos seus processos em formato XPDL e o mesmo pode ser importado pelo ALBPM. A Figura 8 mostra um exemplo condensado de arquivo XPDL exportado pela ferramenta ARIS.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE AML SYSTEM "ARIS-Export.dtd" [
  <!ENTITY LocaleId.USen "1033">
  <!ENTITY Codepage.USen "1252">
]>

<!-- exported with version 7.0.2.234414 -->
<AML>
  <Header-Info
    CreateTime="11:59:49.505"      CreateDate="11-28-2008"      DatabaseName="EP-
Piloto"
    UserName="bc7d" ArisExeVersion="70"
  />
  <Language LocaleId="&LocaleId.USen;" Codepage="&Codepage.USen;">
    <LanguageName>English</LanguageName>
  <LogFont
    FaceName="Arial"      Height="-13"      Width="0"      Escapement="0"
Orientation="0"
    Weight="400" Italic="NO" Underline="NO" StrikeOut="NO" CharSet="0"
OutPrecision="0" ClipPrecision="0" Quality="0" PitchAndFamily="0"
```

```

Color="0" />
</Language>
<Database>
  <AttrDef AttrDef.Type="AT_CREATOR">
    <AttrValue LocaleId="&LocaleId.USen;">DbAdmin</AttrValue>
  </AttrDef>
  <AttrDef AttrDef.Type="AT_CREAT_TIME_STMP">
    <AttrValue
LocaleId="&LocaleId.USen;">20:00:50.000;11/13/2008</AttrValue>
  </AttrDef>
  <AttrDef AttrDef.Type="AT_NAME_LGINDEP">
    <AttrValue LocaleId="&LocaleId.USen;">EP-Piloto</AttrValue>
  </AttrDef>
</Database>
<FontStyleSheet FontSS.ID="FontSS.1f----4----c--">
  <GUID>af0339b0-2730-11d4-b43e-005004607f33</GUID>
  <AttrDef AttrDef.Type="AT_NAME">
    <AttrValue LocaleId="&LocaleId.USen;">Bold</AttrValue>
  </AttrDef>
  <FontNode LocaleId="&LocaleId.USen;"
    FaceName="Arial" Height="-13" Width="0" Escapement="0"
Orientation="0" Weight="700"
    Italic="NO" Underline="NO" StrikeOut="NO" CharSet="0"
OutPrecision="0"
    ClipPrecision="2" Quality="1" PitchAndFamily="0" Color="0" />
</FontStyleSheet>
...
<Group Group.ID="Group.Root">
  <ObjDef ObjDef.ID="ObjDef.19----a----p--"
    TypeNum="OT_ORG_UNIT"
    SymbolNum="ST_ORG_UNIT_2">
    <GUID>9b2c2642-bd53-11dd-67fd-001f3b37ca59</GUID>
    <AttrDef AttrDef.Type="AT_CREATOR">
      <AttrValue LocaleId="&LocaleId.USen;">system</AttrValue>
    </AttrDef>
    ...
    <CxnDef CxnDef.ID="CxnDef.2m----a----q--"
      CxnDef.Type="CT_EXEC_1"
      ToObjDef.IdRef="ObjDef.1z----a----p--">
      <GUID>9b2c264f-bd53-11dd-67fd-001f3b37ca59</GUID>
    </CxnDef>
    ...
  </ObjDef>
  ...
  <Model Model.ID="Model.0-----a-----u--"
    Model.Type="MT_EEPC_COLUMN" AttrHandling="BREAKATTR"
CxnMode="ONLYVERTICAL"
    GridUse="YES" GridSize="50" Scale="100" PrintScale="100"
BackColor="16777215"
    CurveRadius="0" ArcRadius="0">
    <Flag>4c0</Flag>
    <GUID>42346c50-bd53-11dd-67fd-001f3b37ca59</GUID>
    <Lane Lane.Type="LT_EXEC_SUPP"
      Orientation="VERTICAL"
      StartBorder="2905"
      EndBorder="3405">
      <GUID>42477f25-bd53-11dd-67fd-001f3b37ca59</GUID>
      <Pen Color="0" Style="0" Width="0" />
      <Brush Color="7f7f7f" Style="0" Hatch="0" />
      <AttrDef AttrDef.Type="AT_NAME">
        <AttrValue LocaleId="&LocaleId.USen;">Carries out
&amp; Supports</AttrValue>
      </AttrDef>
    </Lane>
    ...
    <ObjOcc ObjOcc.ID="ObjOcc.1q----a----x--"
      ObjDef.IdRef="ObjDef.1l----a----p--"
      SymbolNum="ST_FUNC"
      Shadow="YES"
      Zorder="14"
      Hints="0">
      <Pen Color="0" Style="0" Width="3" />
      <Brush Color="96ff96" Style="0" Hatch="0" />
      <Position Pos.X="1545" Pos.Y="1704" />
      <Size Size.dX="311" Size.dY="193" />

```

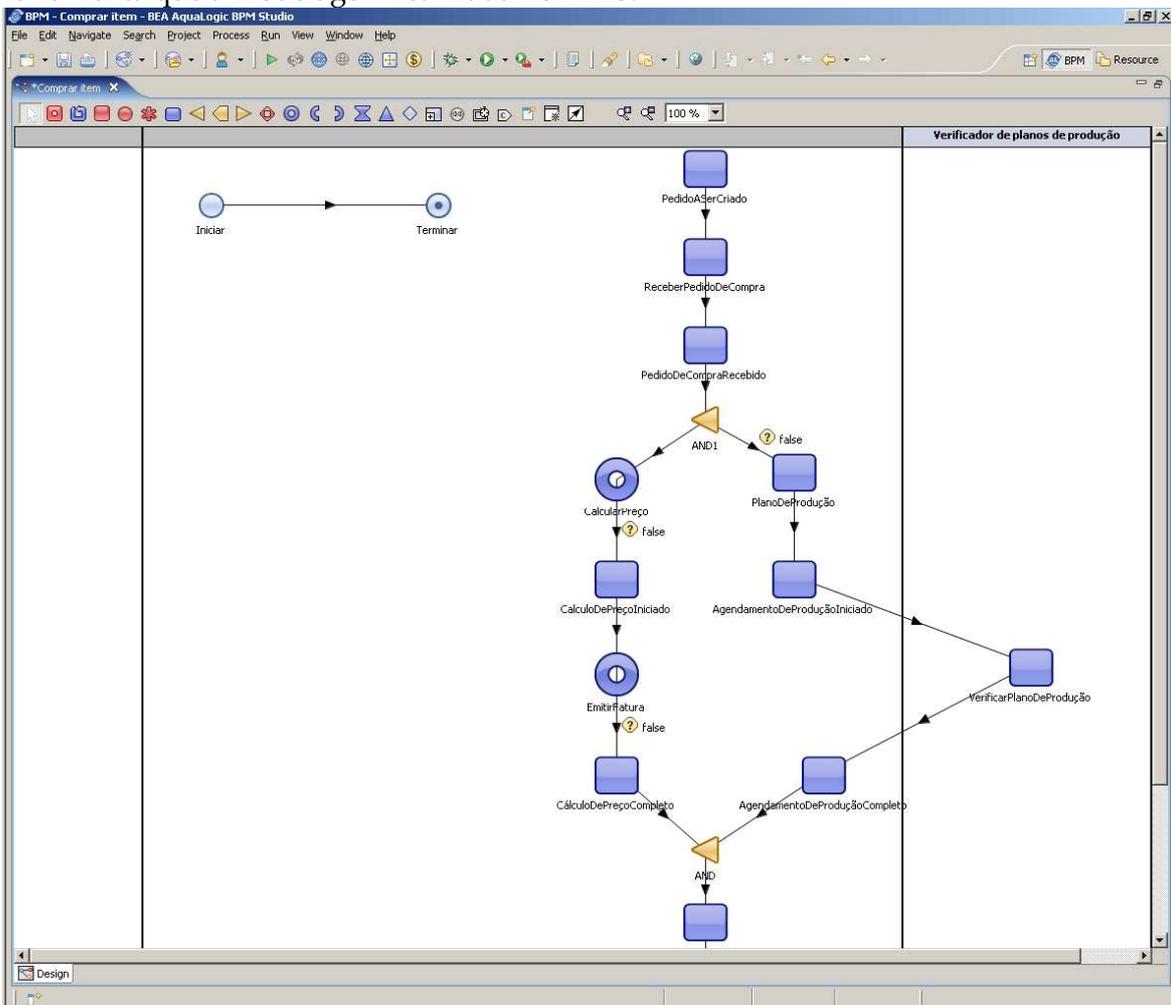
```

c--"
    <AttrOcc AttrTypeNum="AT_NAME"
      Port="CENTER" OrderNum="0" Alignment="CENTER"
      SymbolFlag="TEXT" FontSS.IdRef="FontSS.7-----4-----
      OffsetX="0" OffsetY="0"/>
    </ObjOcc>
    ...
  </Model>
</Group>
</AML>

```

**Figura 8 – Arquivo XML exportado pela ferramenta ARIS**

Contudo, existe diferença de notação entre as duas ferramentas e, principalmente, o objetivo da modelagem diverge entre a ferramenta ARIS, essencialmente documental, e a ferramenta ALBPM, voltada para execução dos processos, através da criação de sistemas BPMS. Essa diferença de objetivo e, por consequência, de notação (vide Figura 9), exige um esforço adicional de certas adequações no diagrama importado no ALBPM. Por outro lado, adequações são necessárias para criar esse diagrama orientado a serviço também na abordagem anterior. Ainda, para o modelador BPEL que trabalhará no ambiente ALBPM, pode ser mais simples entender a modelagem orientada a serviço presente na mesma ferramenta que a modelagem realizada no ARIS.



**Figura 9 – Processo visualizado na ferramenta ALBPM**

A modelagem BPEL deverá ser feita manualmente, uma vez que o ALBPM não permite a transformação automática do processo de negócio em processo BPEL. Essa abordagem se torna interessante, principalmente, quanto aos valores das licenças das duas ferramentas, o que pode favorecer o uso do ALBPM para criar uma visão detalhada do processo que pode ser simulada na própria ferramenta antes de ser criado o processo executável BPEL, sem necessidades de licenças adicionais, como é o caso do ARIS.

### **2.1.6 Vantagens**

Esta abordagem apresenta as seguintes vantagens:

- Apenas a modelagem conceitual é feita no ARIS, não sendo necessárias licenças para o módulo ARIS para SOA.
- Existirão modelos nos níveis de abstração necessários para diferentes usuários:
- No ARIS, estarão os modelos para serem visualizados por stakeholders do processo, analista do negócio, analista de processo, analista de TI.
- No ALBPM, estarão os modelos a serem visualizados por analista de TI, desenvolvedor de aplicação, gestor de serviços, gestor de execução de serviços
- As descrições dos serviços não precisam ser importadas no ARIS. Não é necessário, desta forma, compatibilizar informações de serviços replicadas no ARIS e no ALBPM.

### **2.1.7 Desvantagens**

Esta abordagem apresenta as seguintes desvantagens:

- A migração do modelo conceitual do ARIS para o ALBPM em XPDL pode necessitar de ajustes. Logo, será necessário que o desenvolvedor entenda tanto a notação usada pelo ARIS como pelo ALBPM para ser capaz de fazer ajustes no modelo do ALBPM para estar de acordo com o modelo do ARIS. Além disso, serão necessárias ambas as licenças, do ARIS e do ALBPM.
- Necessidade de manter todos os modelos atualizados, de acordo com mudanças nos modelos.
- Não manter as descrições dos serviços no ARIS, não permite associar serviços ao modelo de processos de negócio no ARIS, dificultando-se as visões do processo para serviços e dos serviços para processos (Figura 7) e, conseqüentemente, a rastreabilidade.
- Como não existe engenharia reversa do modelo BPEL elaborado no ALBPM para o modelo elaborado no ARIS, evoluções em ambos os modelos devem ser comunicadas para garantir que eles estejam de acordo.
- Não existe a funcionalidade na ferramenta ALBPM de transformação do modelo orientado a serviço para o modelo BPEL, necessitando que o modelo BPEL seja totalmente criado manualmente.

### 2.1.8 Produtos e competências

A Tabela 2 resume os produtos gerados por cada passo desta abordagem e as competências necessárias para gerar cada produto.

Fases	Produtos	Competências
<b>Modelagem Conceitual</b>	Modelo conceitual (AS-IS) do processo, desdobrado até o nível detalhado da atividade (FAD)	Modelagem de processos na ferramenta ARIS conforme a Metodologia Corporativa de Modelagem de Processos
<b>Modelagem orientada a serviço</b>	Modelagem do diagrama orientado a serviço do fluxo que será transformado em um serviço orquestrado.	Conhecimento da notação ARIS para entender a modelagem de processos. Modelagem na ferramenta ALBPM, a qual exige conhecimento dos serviços existentes e da notação utilizada pela ferramenta ALBPM.
<b>Modelagem técnica</b>	Modelagem do diagrama de processos BPEL e projeto BPEL para disponibilização no servidor de aplicação.	Conhecimento da notação ALBPM para entender a modelagem de processos. Modelagem do diagrama de processos BPEL, a qual exige conhecimentos profundos da notação para BPEL no ALBPM e da especificação da linguagem, além do conhecimento em criação de aplicações BPEL no ALBPM.

**Tabela 2. Principais produtos e competências necessários na abordagem 2**

### 2.3 Modelagem conceitual no ARIS e modelagem BPEL no ALBPM.

Uma terceira abordagem se dá pela não criação do diagrama de processo orientado a serviço. Neste caso, o implementador do processo BPEL deverá, manualmente, criar o processo BPEL a partir da modelagem de processos enviada como demanda de implementação do serviço orquestrado.

#### 2.1.9 Passos da abordagem

Esta abordagem é composta dos seguintes passos:

- Elaborar modelo conceitual (na ferramenta ARIS)
- Elaborar modelo BPEL (na ferramenta ALBPM)

#### 2.1.10 Vantagens

Esta abordagem apresenta as seguintes vantagens:

- Não exige um perfil que conheça o módulo ARIS para SOA ou a criação de processos de negócio no ALBPM.
- Apenas a modelagem conceitual é feita no ARIS, não sendo necessárias licenças para o módulo ARIS para SOA.
- As descrições dos serviços não precisam ser importadas no ARIS. Não é necessário, desta forma, compatibilizar informações de serviços replicadas no ARIS e no ALBPM.

### **2.1.11 Desvantagens**

Essa abordagem apresenta as seguintes desvantagens:

- O modelador BPEL deve ser capaz de interpretar a modelagem de processos e identificar as informações necessárias para o detalhamento do processo BPEL. Essa abordagem diminui a documentação gerada de detalhamento desses processos, o que pode gerar erros na criação do processo BPEL e exige uma maior experiência do desenvolvedor BPEL.
- Do modelo conceitual, segue-se para o modelo BPEL, não sendo elaborado o EPC orientado a serviços.
- Não manter as descrições dos serviços no ARIS, não permite associar serviços ao modelo de processos de negócio no ARIS, dificultando-se as visões do processo para serviços e dos serviços para processos (Figura 7) e, conseqüentemente, a rastreabilidade.
- Necessidade de manter todos os modelos atualizados, de acordo com mudanças nos modelos.
- Como não existe engenharia reversa do modelo BPEL elaborado no ALBPM para o modelo elaborado no ARIS, evoluções em ambos os modelos devem ser comunicadas para garantir que eles estejam de acordo.

### **2.1.12 Produtos e competências**

A Tabela 3 resume os produtos gerados por cada passo desta abordagem e as competências necessárias para gerar cada produto.

<b>Fases</b>	<b>Produtos</b>	<b>Competências</b>
<b>Modelagem Conceitual</b>	Modelo conceitual (AS-IS) do processo, desdobrado até o nível detalhado da atividade (FAD)	Modelagem de processos na ferramenta ARIS conforme a Metodologia Corporativa de Modelagem de Processos
<b>Modelagem técnica</b>	Modelagem do diagrama de processos BPEL e projeto BPEL para disponibilização no servidor de aplicação.	Conhecimento da notação ARIS para entender a modelagem de processos. Modelagem do diagrama de processos BPEL, a qual exige conhecimentos profundos da notação para BPEL no ALBPM e da especificação da linguagem, além do conhecimento em criação de aplicações BPEL no ALBPM.

**Tabela 3. Principais produtos e competências necessários na abordagem 3**

### 3 Conclusões

Este documento apresentou três abordagens para utilização das ferramentas para modelagem de processos de negócio (ARIS) e modelagem de fluxos BPEL (ALBPM) como parte de uma metodologia para criação de serviços orquestrados.

As abordagens descritas necessitam serem avaliadas com mais detalhes para medir o tempo gasto para criação de cada modelo descrito nas abordagens e, principalmente, avaliar os benefícios do modelo orientado a serviço. Ainda, é necessário avaliar se a criação de modelos orientados a serviços são úteis não obstante a impossibilidade de transformação automática desses modelos em fluxos BPEL, fato evidenciado na segunda abordagem. Torna-se importante, também, analisar se as abordagens expostas permitem a rastreabilidade da modelagem de processos para serviços e vice-versa ou se é possível definir uma rastreabilidade eficaz mesmo que esta seja desenvolvida além dos limites funcionais do ferramental.

Para adquirir insumos para essas avaliações, a implementação de um exemplo prático pode ser necessária, comparando-se as três abordagens.

Contudo, uma análise inicial permite concluir que, dentre as abordagens apresentadas, a segunda abordagem é a que exige um maior custo de aprendizado, pois necessita de pessoas para manipular três modelos com notações completamente distintas e em ambientes de software diferentes. Apesar de dois dos três modelos serem criados no ALBPM, eles são criados em áreas distintas do software e com regras de criação igualmente distintas.

Por fim, as abordagens necessitam ser estendidas para contemplar não somente o desenvolvimento de serviços orquestrados, mas também a manutenção desses serviços e dos modelos que os descrevem, bem como sua relação com a metodologia para identificação de serviços.

## Agradecimentos

Este trabalho não seria possível sem a contribuição de pesquisadores em Sistemas de Informação e da parceria com a Petrobras, principalmente a área TIC/TIC-E&P/GDIEP. Em especial, agradecemos aos professores e alunos que colaboraram nas discussões e desenvolvimento de pesquisas, testes e desenvolvimentos necessários ao projeto. Dentre os agradecimentos à academia, se destaca o papel dos profissionais do NP2Tec<sup>1</sup> que contribuíram, técnica ou administrativamente, para o sucesso de nossas atividades.

A condução e os resultados deste trabalho são uma exemplar evidência de como a relação entre as universidades e as empresas pode contribuir para a geração de conhecimento útil e, desta forma, contribuir para nossa sociedade.

---

<sup>1</sup> Site do NP2Tec: <http://www.uniriotec.br/~np2tec>

## Referências Bibliográficas

ARIS, **Ferramentas ARIS**. Disponível em <[http://www.ids-scheer.com/en/ARIS/ARIS\\_Software/3730.html](http://www.ids-scheer.com/en/ARIS/ARIS_Software/3730.html)>. Acesso em 6 jun. 2009.

BEA, **Ferramentas da BEA**. Disponível em <[http://www.bea.com/framework.jsp?CNT=index.htm&FP=/content/products&WT.ac=topnav\\_products](http://www.bea.com/framework.jsp?CNT=index.htm&FP=/content/products&WT.ac=topnav_products)>. Acesso em 6 jun. 2009.

BPEL, 2008, **Business Process Execution Language**, disponível em <[http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=wsbpel](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wsbpel)>. Acesso em 6 jun. 2009.

KLÜCKMANN, J., 2007, **10 Steps to Business-Driven SOA**, ARIS Expert, Disponível em <[http://www.ids-scheer.com/set/6473/ARIS\\_Expert\\_Paper-SOA-10\\_Steps\\_to\\_SOA\\_Klueckmann\\_2007-03\\_en.pdf](http://www.ids-scheer.com/set/6473/ARIS_Expert_Paper-SOA-10_Steps_to_SOA_Klueckmann_2007-03_en.pdf)>. Acesso em 6 jun. 2009.