

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS**

Cleber Pinelli Teixeira

Um Modelo de Processos de Gestão de Federações de Provedores de  
Serviços de Software

Dissertação Submetida ao programa de  
Pós-Graduação da Universidade Federal de  
Santa Catarina para obtenção do grau de  
Mestre em Engenharia de Automação e  
Sistemas

Orientador: Prof. Ricardo José Rabelo, Dr.

Coorientadora: Maiara Heil Cancian, Dr<sup>a</sup>

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Teixeira, Cleber Pinelli

Um modelo de processos de gestão de federações de provedores de serviços de software / Cleber Pinelli Teixeira ; orientador, Ricardo José Rabelo ; coorientadora, Maiara Heil Cancian. - Florianópolis, SC, 2014.

164 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas.

Inclui referências

1. Engenharia de Automação e Sistemas. 2. MPMEs. 3. Redes Colaborativas de Organizações. 4. Ambiente de Criação de Organizações Virtuais. 5. SaaS. I. Rabelo, Ricardo José. II. Cancian, Maiara Heil. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas. IV. Título.

Cleber Pinelli Teixeira

**UM MODELO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE FEDERAÇÕES  
DE PROVEDORES DE SERVIÇOS DE SOFTWARE**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia de Automação e Sistemas”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de pós graduação em Engenharia de Automação e Sistemas.

Florianópolis, 01 de dezembro de 2014

---

Prof. Dr. Rômulo Silva de Oliveira  
Coordenador do Curso

---

Prof. Dr. Ricardo José Rabelo  
Orientador

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Maiara Heil Cancian  
Coorientadora

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Fabiano Baldo  
UDESC - DCC

---

Prof. Dr. Frank Siqueira  
UFSC - INE

---

Prof. Dr. Carlos Barros Montez  
UFSC - DAS



Este trabalho é dedicado aos meus  
colegas de classe e meus queridos pais



## AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à Universidade Federal de Santa Catarina e a seus professores e servidores, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas, pelo apoio institucional à realização desta dissertação de mestrado. Agradeço também:

Ao meu orientador, professor Ricardo José Rabelo pela orientação, por toda a confiança a mim atribuída e por ter acreditado em mim em todos os momentos.

À minha coorientadora, Maiara Heil Cancian pela dedicação, capricho e atenção aos detalhes, que levaram à conclusão deste trabalho e principalmente ao apoio e à motivação na minha fase de trabalho à distância.

Aos amigos Fernando Silvano, William Faustino e o Rafael Toledo com quem compartilhei bons momentos desde o início do curso, o qual também nos proporcionou os momentos difíceis, cuja superação partiu da nossa mútua cooperação e dedicação.

À CAPES pelos apoios financeiros para o desenvolvimento desta pesquisa.

À minha família: meus pais Cloves do Rosário Teixeira e Anabel Pinelli Teixeira, que me mostraram valores que levo comigo sempre.

E à minha namorada, Mirlene Novais, que me apoiou bastante durante esta reta final com carinho e atenção.



*“Coming together is a beginning, staying together is progress, and working together is success.”*

-Henry Ford



## RESUMO

O desenvolvimento das TIs trouxe diversas mudanças na maneira como o software é desenvolvido e distribuído. A computação em nuvem é um dos motivos desta mudança, que propicia a distribuição de software não mais como produto e sim como serviço. Com isso, do ponto de vista de negócios, a necessidade de reuso e integração de serviços ampliou a adesão ao SOA, que facilita a interação dos serviços entre aplicações e empresas. Como grande parte da indústria deste ramo é movimentada pelas MPMEs, uma alternativa para busca do melhor aproveitamento das oportunidades de mercado é através das alianças estratégicas. Diversas abordagens são apresentadas na literatura, uma abordagem clássica bastante comum no contexto da cadeia de suprimentos são os arranjos produtivos locais (APL). Devido aos resultados trazidos pela globalização, as TICs impuseram profundas mudanças nos paradigmas organizacionais, favorecendo o estabelecimento de novas Redes Colaborativas, que são auxiliadas pela internet. Dentre as várias redes que existem com diferentes características e desdobramentos, o Ambiente de Criação de organizações Virtuais (ACV) busca facilitar o processo de criação de Organizações Virtuais (OVs) e sua finalidade é proporcionar uma aliança temporária para aproveitar uma oportunidade de negócios. Neste contexto é necessário tratar da gestão dessa colaboração, ou seja, saber o que fazer para colaborar e como manter essa colaboração. Para apoiar essa tarefa, nesta dissertação de mestrado foi desenvolvido um modelo de gestão de uma Federação de Provedores de Serviços de Software, para as empresas trabalharem colaborativamente a fim de prover serviços de software de maior valor agregado. Este modelo apresenta a gestão da Federação em diversos processos, de modo a enquadrar todos os requisitos necessários a sua manutenção. Os processos foram classificados conforme o ciclo de vida da Federação, e suas definições e objetivos foram também descritos. Para avaliar o modelo, houve uma interação com um grupo de especialistas através de um *survey*, cujo feedback atesta a relevância deste trabalho e a completude do modelo.

**Palavras-chave:** MPMEs, Redes Colaborativas de Organizações, Ambiente de Criação de Organizações Virtuais, Organizações Virtuais, SaaS, SOA, Processos de Negócio.



## ABSTRACT

The IT development brought several changes in the way how software is developed and distributed. The cloud computing is one of the reasons of it by supporting the software distribution not as a product anymore, but as a service. In this way, at the business point of view, the need of software reuse and integration has increased the SOA adoption, which supports service interaction between applications and enterprises. Since most of the industry in this area is moved by SMEs, an alternative in order to better take the business opportunities is through strategic alliances. Several approaches are presented in the literature, a classical one very usual in the supply chain context are local productive arrangements. Due to the results brought by the globalization, the ICTs have imposed deeply changes into the organizational paradigms, it beneficiates the establishment of new Collaborative Networks, which is supported by the internet. Among various existent networks with distinct characteristics and endeavors, the Virtual Breeding Environment (VBE) seeks to assist the process of creation of Virtual Organizations (VOs) and your purpose is to provide a temporary alliance in order to take advantage of a business opportunity. In this regard it is necessary to deal with the management of collaboration, in other words, to know what to do to collaborate and how to maintain it. In order to support it, in this master's thesis it was developed a model of management of a Federation of Software Service Providers, so that the enterprises work collaboratively to provide software service with higher value. This model presents the management of the Federation into processes, in a way to fit all the requirements needed to its maintenance. The processes were classified according to the Federation's lifecycle, and its definitions and purposes were also described. To evaluate the model, there was an interaction with an expert group through a survey, whose feedback certifies the relevance of this work and the completeness of the model.

**Keywords:** SMEs, Collaborative Networked Organizations, Virtual Breeding Environment, Virtual Organizations, SaaS, SOA, Business Processes.



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Modelos de serviços .....	37
Figura 2: Arquitetura de um Serviço Web .....	40
Figura 3: Visão global dos elementos do SOA .....	41
Figura 4: Modelo de serviço tradicional.....	44
Figura 5: Modelo de serviço ASP .....	45
Figura 6: Modelo de serviço SaaS.....	46
Figura 7: Grupos conceituais do conhecimento do ACV .....	52
Figura 8: Ciclo de vida do ACV.....	52
Figura 9: A Federação .....	55
Figura 10: Processos do APL.....	62
Figura 11: Processo de Revisão Sistemática da Literatura.....	65
Figura 12: Modelo de Processos da Federação .....	76



**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Grupos conceituais do ACV.....	51
Tabela 2: Trabalhos retornados pelo SLR.....	67
Tabela 3: Trabalhos selecionados e processos extraídos.....	68
Tabela 4: Indicadores de conhecimento dos especialistas.....	118
Tabela 5: Grupo de especialistas.....	119
Tabela 6: GQM aplicado ao <i>survey</i> .....	120
Tabela 7: Grau de importância de cada processo.....	121
Tabela 8: Grau de complexidade de cada processo.....	122
Tabela 9: Processos do APL.....	145
Tabela 10: <i>Strings</i> de busca do SLR.....	149
Tabela 11: Processos da Federação.....	151
Tabela 12: Processos da Federação (continuação).....	152



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACV – Ambiente de Criação de organizações Virtuais (do inglês VBE – *Virtual organization Breeding Environment*)
- APL – Arranjo Produtivo Local
- ASP – *Application Service Provider*
- B2B – *Business-to-Business*
- B2C – *Business-to-Consumer*
- BAMS – *Bag of Assets Management System*
- BPEL – *Business Process Execution Language*
- BPM – *Business Process Management*
- BSC – *Balanced Scorecard*
- CBI – *Collaborative Business Infrastructure*
- CBSE – *Component-based software engineering*
- CMMI – *Capability Maturity Model Integration*
- COTS – *Commercial Off The Shelf*
- CCRM – *Collaborative Customer Relationship Management*
- CRM – *Customer Relationship Management*
- CM – *Collaboration Manufacturing*
- DBE - *Digital Business Ecosystem*
- ECMM – *Enterprise Collaboration Maturity Model*
- ECOLEAD – *European Collaborative Networked Organisations LEADership initiative*
- EnPM – *Enriched Performance Management*
- ESB – *Enterprise Service Bus*
- EV – *Empresa Virtual*
- ExPM – *Extended Performance Management*
- GQM – *Goal Question Metric*
- GPM – *Global Performance Management*
- GSIGMA – *Grupo de Sistemas Inteligentes de Manufatura* ∑ *Redes Colaborativas*
- IaaS – *Infrastructure-as-a-Service*
- ICT-I – *Information and Communication Technology Infrastructure*
- ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*
- MDIC - *Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior*
- MPME – *Micro, Pequena e Média Empresa*
- OV – *Organização Virtual*
- PaaS – *Platform-as-a-Service*
- PRM – *Process Reference Model*

RCO – Rede Colaborativa de Organizações (CNO – *Collaborative Networked Organizations*)  
RedSist - Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais  
REFEDS – *Research and Education Federations*  
ROI – *Return of Investment*  
RPC – *Remote Procedure Call*  
SaaS – *Software-as-a-Service*  
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SLA – *Service Level Agreement*  
SLR – *Systematic Literature Review*  
SOA – *Service Oriented Architecture*  
SOAP – *Simple Object Access Protocol*  
SOC – *Service Oriented Computing*  
SOVO – *Service Oriented Virtual Organization*  
SWOT – *strengths, weaknesses, opportunities, and threats*  
TERENA - *Trans-European Research and Education Collaboration*  
TI – Tecnologia da Informação  
TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação  
UDDI – *Universal Description Discovery and Integration*  
URI – *Uniform Resource Identifier*  
VSM - *Viable System Model*  
WSDL – *Web Services Description Language*  
XML – *Extensible Markup Language*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>1.1</b>	<b>MOTIVAÇÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>1.2</b>	<b>PROBLEMA E PERGUNTA DE PESQUISA .....</b>	<b>28</b>
<b>1.3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>30</b>
<i>1.3.1</i>	<i>Objetivo Geral.....</i>	<i>30</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>30</i>
<b>1.4</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>31</b>
<i>1.4.1</i>	<i>Enquadramento Metodológico .....</i>	<i>31</i>
<i>1.4.2</i>	<i>Procedimento Metodológico .....</i>	<i>32</i>
<i>1.4.3</i>	<i>Adequação às Linhas de Pesquisa do Programa .....</i>	<i>33</i>
<b>1.5</b>	<b>ESTRUTURA DO DOCUMENTO .....</b>	<b>33</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1</b>	<b>TECNOLOGIAS .....</b>	<b>35</b>
<i>2.1.1</i>	<i>Computação em Nuvem.....</i>	<i>35</i>
<i>2.1.2</i>	<i>Web Services.....</i>	<i>39</i>
<i>2.1.3</i>	<i>Arquitetura Orientada a Serviços .....</i>	<i>40</i>
<i>2.1.4</i>	<i>Software como Serviço .....</i>	<i>43</i>
<i>2.1.5</i>	<i>Componentes de Software .....</i>	<i>46</i>
<b>2.2</b>	<b>COLABORAÇÃO.....</b>	<b>47</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Redes Colaborativas de Organizações.....</i>	<i>48</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Organização Virtual.....</i>	<i>48</i>
<i>2.2.3</i>	<i>Ambiente de Criação de organizações Virtuais .....</i>	<i>49</i>
<i>2.2.4</i>	<i>A Federação .....</i>	<i>53</i>
<b>2.3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>59</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DO ESTADO DA ARTE.....</b>	<b>61</b>
<b>3.1</b>	<b>COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS.....</b>	<b>61</b>
<i>3.1.1</i>	<i>Atores .....</i>	<i>63</i>
<i>3.1.2</i>	<i>Processos.....</i>	<i>64</i>
<b>3.2</b>	<b>COLABORAÇÃO ENTRE PROVEDORES DE SAAS.....</b>	<b>65</b>
<i>3.2.1</i>	<i>Planejamento da Revisão .....</i>	<i>66</i>
<i>3.2.2</i>	<i>Condução da Revisão.....</i>	<i>66</i>
<i>3.2.3</i>	<i>Relatório da Revisão .....</i>	<i>73</i>
<b>4</b>	<b>MODELO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE FEDERAÇÕES .....</b>	<b>75</b>
<b>4.1</b>	<b>O MODELO.....</b>	<b>75</b>

4.1.1	<i>Gestão da Confiança</i> .....	77
4.1.2	<i>Gestão da Governança</i> .....	80
4.1.3	<i>Gestão da Qualidade</i> .....	82
4.1.4	<i>Gestão de Aspectos Legais</i> .....	85
4.1.5	<i>Gestão do Desempenho</i> .....	87
4.1.6	<i>Gestão de Membros</i> .....	89
4.1.7	<i>Gestão de Projetos Colaborativos</i> .....	90
4.1.8	<i>Gestão do Direito da Propriedade Intelectual</i> .....	92
4.1.9	<i>Gestão das Competências</i> .....	94
4.1.10	<i>Gestão Financeira</i> .....	95
4.1.11	<i>Gestão de Contratos de Serviço</i> .....	96
4.1.12	<i>Gestão da Informação</i> .....	99
4.1.13	<i>Gestão do Conhecimento</i> .....	100
4.1.14	<i>Gestão das Heranças</i> .....	101
4.1.15	<i>Gestão Estratégica</i> .....	102
4.1.16	<i>Gestão da Inovação</i> .....	103
4.1.17	<i>Gestão Comercial e Marketing</i> .....	105
4.1.18	<i>Gestão de Ativos</i> .....	107
4.1.19	<i>Gestão da Interoperabilidade</i> .....	108
4.1.20	<i>Gestão de Infraestrutura</i> .....	109
4.1.21	<i>Gestão dos Serviços</i> .....	111
4.1.22	<i>Gestão da Segurança</i> .....	113
<b>5</b>	<b>AVALIAÇÃO</b> .....	<b>117</b>
<b>5.1</b>	<b>PROCESSOS INICIAIS</b> .....	<b>118</b>
5.1.1	<i>Definição do Grupo de Especialistas</i> .....	118
5.1.2	<i>Definição da Avaliação</i> .....	119
<b>5.2</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>120</b>
5.2.1	<i>Análise dos Resultados</i> .....	122
5.2.2	<i>Questionamentos gerados</i> .....	124
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>129</b>
<b>6.1</b>	<b>LIMITAÇÕES</b> .....	<b>131</b>
<b>6.2</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>131</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>135</b>
	<b>APÊNDICE A – TABELA DE PROCESSOS DO APL</b> .....	<b>145</b>
	<b>APÊNDICE B – REVISÃO DO SLR</b> .....	<b>149</b>
	<b>APÊNDICE C – TABELA DE PROCESSOS DA FEDERAÇÃO</b>	<b>151</b>

**APÊNDICE D – EMAIL CONVITE ..... 157**  
**APÊNDICE E – FEDERATION MODEL SURVEY ..... 159**



## 1 INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação (TI) está em uma crescente metamorfose. O surgimento constante de novas tecnologias em geral, métodos produtivos, paradigmas econômicos e outros fatores têm causado um impacto direto no mundo empresarial, alterando a forma como, por exemplo, se relacionam com a TI (VELTE, VELTE, & ELSENPETER, 2010). Um desses impactos está relacionado aos novos paradigmas e metodologias de desenvolvimento e de provisão de software.

No âmbito do paradigma de Computação Orientada a Serviços (*Service Oriented Computing - SOC*), onde os serviços são os elementos fundamentais para o rápido desenvolvimento de aplicações de baixo custo e em ambientes heterogêneos, uma abordagem que mais vem provocando grandes alterações é a de Computação em Nuvem (SHUFEN et al., 2010) (MOLLAH, ISLAM, & ISLAM, 2012).

A Computação em Nuvem (*Cloud Computing*) se refere à ideia de utilização de vários tipos de serviços através da Internet sem a preocupação com a localização física da aplicação e dos seus dados, que são acessados sob demanda e com sua utilização sendo paga pelo uso (WANG et al., 2012) (JADEJA & MODI, 2012). Neste contexto, a forma de provisão de recursos computacionais se altera radicalmente, pois os recursos deixam de ser vistos como um produto, e passa a ser oferecidos como serviços. Algumas variações sobre isso surgiram, sendo as mais conhecidas SaaS (*Software-as-a-Service*), IaaS (*Infrastructure-as-a-Service*) e PaaS (*Platform-as-a-Service*) (CANDAN, WEN-SYAN, & PHAN, 2009).

A despeito de uma série de impactos e complexidades adicionais, esta abordagem tem se tornado uma grande tendência em TI tendo-se em conta os ganhos que ela potencializa. Tais ganhos incluem a empresa não precisa comprar, instalar e manter softwares e infraestruturas de comunicação de suporte, minimizar a manutenção de pessoal qualificado em TI, e possibilitar uma elasticidade nos sistemas e infraestruturas conforme as oscilações de demanda (AMANATULLAH et al., 2013).

Já na perspectiva da engenharia de software associada à SOC, SOA (*Service Oriented Architecture / Arquitetura Orientada a Serviço*) surgiu como um importante modelo. SOA (PAPAZOGLU, 2012) introduziu uma nova forma de projeto, desenvolvimento, integração e provisão de software, com sistemas podendo ser providos sob variados modelos arquiteturais, de acesso e de negócios. Em SOA, um sistema é

visto como um conjunto de módulos de software independentes e auto contidos - chamados de *serviços* – que no todo formam uma entidade única virtual, resultado de uma maior flexibilidade para se inserir modificações, personalizações ou para criar novos produtos de software.

Num ambiente SOA/SaaS, os serviços podem ser executados em diferentes provedores, fazendo uso de protocolos padronizados para apoiar a comunicação de serviços e a troca de informações (SOMMERVILLE, 2006), onde todo uso e acesso é regulado por contratos de nível de serviço (*SLA – Service Level Agreement*) (ZHU, LI, & LU, 2012).

Segundo pesquisa do *Gartner Group*, estimativas apontam que o mercado ligado a SOC irá movimentar negócios globais de US\$22 bilhões nos próximos três anos (INFOWORLD, 2012). Segundo este mesmo estudo, o Brasil é um dos países onde a adoção tem apresentado as maiores taxas de crescimento nos últimos anos.

O setor de TI tem se tornado cada vez mais importante nos Países com milhares de empresas e geração de empregos. Entretanto a maciça maioria concentrada em MPMEs (Micro, Pequenas e Médias Empresas). Segundo o Sebrae, as MPMEs correspondem a mais de 93,4% das empresas de TI do Brasil (ABES, 2012). Na Europa, há mais de 50 mil MPMEs de TI (UKITA, 2014).

Kourtesis et al (2008) argumentam que o sucesso organizacional das empresas e melhoria contínua é dependente da suas habilidades de perceberem novas tendências e cenários de negócios permanentemente e dentro de modelos de negócios que lhes tragam sustentabilidade.

Portanto, diante das tendências e potencial de mercado, o modelo de SOA torna-se bastante atrativo para as empresas que desenvolvem. Contudo, se por um lado modelos de negócios e tecnológicos baseados em SOA têm um grande potencial para as empresas de software, por outro lado eles trazem impactos nelas e maior complexidade nas arquiteturas dos seus sistemas (MEULEN & PETTEY, 2009).

Porém, sendo MPMEs, estas costumam ter enormes dificuldades para se manter competitivas no mercado, devido às suas usualmente grandes limitações financeiras para investir em inovação, infraestrutura, crescimento, desenvolvimento de produtos e serviços, recursos humanos e treinamento contínuo (SEIFERT, 2009).

Disto surge um grande problema de tomada de decisão estratégica dessas MPMEs de TI: por um lado as tendências apontam para a necessidade de se migrar (total ou parcialmente) seus modelos de negócio e de desenvolvimento de software para SOA ou algum tipo de orientação a serviços. Por outro lado, dadas as suas limitações, têm

grandes dificuldades em realizar essa migração. Além disso, das empresas já desenvolvedoras de SOA, a grande maioria é bastante conservadora, mantendo suas implementações e implantações em seus servidores locais, de acesso bastante reduzido e controlado (HAINES & ROTHENBERGER, 2010). Entretanto, se isso reduz a complexidade geral de integração e aumenta a garantia de acesso e o controle de qualidade, isso também diminui o ROI (*Return of Investment*) dos serviços, pois estes só podem ser reutilizados pela própria empresa.

## 1.1 MOTIVAÇÃO

Além das tendências tecnológicas, o aumento progressivo da competição global tem levado as empresas a participarem cada vez mais de alianças estratégicas (WHIPPLE & RUSSELL, 2007). Alianças estratégicas baseadas em intensa e fluida colaboração oferecem aos seus membros uma série de vantagens. Dentre elas tem-se: melhores condições de reduzirem custos e riscos, expandirem mercados, aumentarem capacidade produtiva, adquirirem maiores conhecimentos de negócios, e complementaridades de conhecimento e capital social para melhor atenderem aos requisitos de negócio (CAMARINHA-MATOS & AFSARMANESH, 2004).

Levado ao contexto de serviços, isso tem o potencial de permitir que MPMEs provedoras de SOA possam disponibiliza-los aos demais membros de uma aliança de forma a não apenas melhor rentabilizar seus ROIs, mas também aumentar o reuso e potencializar a criação de soluções de maior valor agregado, em menor tempo, com menor custo e/ou mais customizadas a variados clientes (CANCIAN, RABELO, & WANGENHEIM, 2010). É dentro deste cenário colaborativo que esta dissertação visa contribuir.

Atualmente, o campo de pesquisa que vem conduzindo estudos no tema geral de alianças estratégicas fortemente sedimentadas em trabalho conjunto colaborativo entre empresas é o de Redes Colaborativas de Organizações (RCOs / *Collaborative Networked Organizations*) (CAMARINHA-MATOS & AFSARMANESH, 2004). RCO é um conceito que engloba todas as diferentes formas de colaboração entre grupos de empresas autônomas estruturadas em redes. Tais formas incluem as Cadeias de Suprimento, Empresas Estendidas (EE), Empresas Virtuais (EVs), Organizações Virtuais (OVs), Ambientes de Criação de organizações/empresas Virtuais (ACVs), Comunidades Virtuais de Profissionais, Laboratórios Virtuais, APLs (Arranjos Produtivos Locais), Aglomerados (*clusters*), entre outras.

Este trabalho se inspira em duas dessas formas, detalhadas no Capítulo 2: o ACV e a OV. Resumidamente, um ACV (do inglês *Virtual organization Breeding Environment - VBE*) é uma aliança de longo prazo composta por empresas/organizações autônomas que partilham de um conjunto de princípios para juntas melhor tirarem proveito das oportunidades do mercado. Um dos seus principais objetivos é atuar como base para a criação de OVs (CAMARINHA-MATOS & AFSARMANESH, 2004). Uma OV (do inglês *Virtual Organization*) é uma aliança temporária de empresas, dinamicamente formada para melhor responder a uma dada oportunidade de negócio, compartilhando recursos, riscos e benefícios, atuando como se fosse uma única empresa, e cujas transações operacionais e colaborativas são efetuadas essencialmente via redes de computadores (CAMARINHA-MATOS & AFSARMANESH, 1999).

O princípio de base das parcerias intensamente colaborativas é o de que uma empresa (e em particular as MPMEs) sozinha não consegue atender plenamente o mercado dados as suas naturais restrições de escala, recursos humanos e financeiros, conhecimento e inovação. Com isso, ela perde oportunidades de negócio e, por conseguinte, competitividade. Na verdade, o ato de colaborar não é algo novo, mas algo que já é efetuado há séculos (HE & OUYANG, 2011). O diferencial das RCOs é a intensidade, a frequência e a forma de colaborar, substancialmente feita através da Internet. Trabalhar colaborativamente passa a ser uma rotina, integrada nos processos de negócios, e não uma exceção, desacoplada dos processos, feita de forma meramente *ad-hoc* e, usualmente, apenas em situações muito pontuais ou de extrema necessidade (ROMERO & MOLINA, 2009).

## 1.2 PROBLEMA E PERGUNTA DE PESQUISA

De acordo com a REFEDS (*Research and Education Federations*), uma política de troca de informações e recursos por si só não é suficiente para que a colaboração aconteça (REFEDS, 2013). Com isso, é necessário formalizar esta política bem como prover mecanismos de confiança entre as partes envolvidas.

Como se poderá observar no capítulo de revisão do estado da arte, a literatura apresenta uma série de trabalhos sobre criação de ACVs e OVs, mas basicamente voltados ao setor de manufatura. No que toca ao setor de software, além de poucos, não são voltados para os requisitos relacionados ao SOA. Algumas das pouquíssimas metodologias propostas são muito genéricas e focam nos passos-macro

para a criação daqueles. Embora muito importantes, esses trabalhos carecem de explicitar mais concretamente quais são os processos de negócio (*business processes*) envolvidos quando as alianças são criadas e os necessários de serem suportados durante o seus ciclos de vida. Ou seja, não relatam como a rede colaborativa deve ser organizada em termos de processos.

Esta dissertação visa contribuir para uma maior união entre os ambientes empresarial e de TI. Idealiza-se um modelo no qual MPMEs que desenvolvem software como um serviço possam mais intensamente colaborar visando unir esforços para melhor atender o mercado, com melhores soluções, com menores custos, com maiores padronizações, com maior qualidade, entre outros ganhos quando se trabalha colaborativamente (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008). Isso inclui de maneira especial o aproveitamento dos serviços de software de vários parceiros na direção do desenvolvimento de uma solução SOA, maximizando reuso e ROI e ao mesmo tempo agregando flexibilidade aos modelos de negócios e atendimento a mais variados perfis de clientes (PERIN-SOUZA & RABELO, 2011).

Para tal, este trabalho faz uso do conceito de *Federação de Provedores de Software* (RABELO, 2008), uma extensão e adaptação do conceito de ACV para o setor de software orientado a serviços numa perspectiva SOA (este aspecto será explicado na seção 2.2.4).

A questão da colaboração em alianças estratégicas de provedores de serviços de software pode ser explorada sob diferentes perspectivas, por exemplo, organizacional, legal, financeira, de serviços, de recursos humanos, de marketing, de engenharia, e computacional. A esta pesquisa interessa focar essencialmente na perspectiva organizacional e, mais precisamente, na ótica de processos de negócio associados à colaboração. Em outras palavras, pretende-se descobrir como uma federação deve se organizar em termos do que prever – em termos de *processos* - quando for criada e posteriormente gerenciada.

Este foco em processos tem fundamentalmente relação com a necessidade da Federação em gerenciar inúmeros aspectos. Atualmente a literatura é bastante farta e clara em termos de apontar que a forma atualmente considerada como a mais adequada para tal é via *gestão de processos* (DUMAS et al., 2013).

Neste sentido, esta dissertação visa responder a seguinte pergunta de pesquisa:

*Quais devem ser os processos de negócios a serem considerados na criação e gestão do ciclo de vida de uma*

*federação de provedores de serviços de software de forma a suportar uma colaboração entre eles no desenvolvimento e provimento de soluções conjuntas?*

Do ponto de vista de proposição de valor e contribuição científica, esta dissertação servirá como um artefato científico com potencial para ajudar a:

- Melhor compreender os requisitos envolvidos num cenário de colaboração entre MPMEs provedoras de SOA/SaaS;
- Melhor conhecer os vários aspectos operacionais envolvidos na criação e operação de uma Federação de provedores SOA/SaaS;
- Minimizar o tempo de criação de Federações tendo em vista esse conhecimento adquirido, normalmente de difícil acesso por gestores de MPMEs.

### 1.3 OBJETIVOS

Com vistas a responder à pergunta de pesquisa, os objetivos que se pretende atingir com esta pesquisa são a forma de se delimitar o problema, de maneira que uma vez estabelecidos são apresentados na forma genérica (objetivo geral) e na forma exata (objetivos específicos) (DA SILVA & MENEZES, 2005).

#### 1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta dissertação de mestrado é desenvolver um modelo de processos de suporte à gestão de uma federação de provedores de serviços de software.

Por *modelo* entende-se uma representação abstrata, conceitual, gráfica ou visual para analisar, descrever, explicar, simular ou prever fenômenos ou processos, correspondendo a um esquema teórico de um sistema ou de uma realidade complexa (DA SILVA & MENEZES, 2005). No caso em específico desta dissertação, o modelo é, portanto, tido como uma representação abstrata para descrever processos de um sistema organizacional chamado Federação.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Determinação dos processos que devem ser suportados por uma federação;
- Identificação dos processos dentro do ciclo de vida da federação;
- Identificação da complexidade de implantação dos processos da federação.

## 1.4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a metodologia de pesquisa aplicada na condução deste trabalho. A sua classificação foi feita com base em (DA SILVA & MENEZES, 2005).

### 1.4.1 Enquadramento Metodológico

Este experimento de pesquisa foi desenvolvido dentro do seguinte enquadramento metodológico:

- Pesquisa **aplicada**: e não básica, pois se aplicou um conjunto de fundamentações teóricas e já existentes na solução de um dado problema real;
- Abordagem **qualitativa**: desenvolvendo um modelo, sem a preocupação de avaliá-lo inicialmente com indicadores quantitativos;
- Objetivo **Pesquisa-Ação**: pois se buscou intervir diretamente para a concepção de um modelo voltado para a solução de um problema concreto e específico; no caso, como uma Federação deve se organizar para sustentar um ambiente colaborativo entre parceiros provedores de serviços de software.
- Método **indutivo**: buscou-se uma generalização e sistematização com base em constatações de casos particulares e conhecimento empírico, com base em “instâncias” / exemplos de alianças já existentes para a concepção do modelo propriamente dito.

Como principais instrumentos e procedimentos de pesquisa, este trabalho se apoiou fundamentalmente em *pesquisa bibliográfica*, aplicando-se principalmente o método *SLR (Systematic Literature Review)* para pesquisa em principais bases de dados científicas internacionais.

Do ponto de vista de avaliação do trabalho, utilizou-se a técnica de *Expert Panel* (BEECHAM, HALL, & BRITTON, 2005).

#### 1.4.2 Procedimento Metodológico

Nesta seção são descritas as principais etapas realizadas nesta pesquisa.

**Revisão bibliográfica:** esta revisão teve como objetivo indicar e descrever as teorias nas quais esta dissertação se baseou para desenvolver a pesquisa. Conforme descrito no capítulo de introdução, esta dissertação abrange duas grandes áreas: uma tecnológica (envolvendo computação em nuvem, SOA, SaaS, etc.) e uma mais organizacional, ligada à parte da colaboração, que possui diversas teorias envolvidas (ACV, OV, etc). Esta revisão é apresentada no Capítulo 2 deste documento.

**Revisão do estado da arte:** considerando-se o enquadramento metodológico desta pesquisa e o seu objetivo, foi necessário traçar uma estratégia de revisão de trabalhos bastante cuidadosa. Desta maneira, foi realizada em duas etapas: uma pesquisa mais formal via o método SLR (KITCHENHAM, 2007) e, *complementarmente*, uma pesquisa *ad hoc*.

O objetivo da primeira forma foi o de se criar uma base *inicial* de processos de negócios. Para tal, tomou-se como ponto de partida o principal tipo de aliança estratégica que se tem no Brasil, os APLs (Arranjos Produtivos Locais) e seu quase equivalente “inglês”, os *clusters*, sobre os quais há um bom número de trabalhos científicos publicados e vários destes de casos reais. Em outras palavras, procurou-se entender como os APLs funcionam - uma vez criados- em termos de processos de negócios, de quaisquer naturezas. De certa forma, são processos que representam o estado da prática, dado que os registros encontrados contêm *cases*. Essa parte da pesquisa é apresentada na seção 3.1.

O objetivo da segunda forma foi mais centrado no estado da arte. Isto porque são ainda relativamente incipientes os casos reais de alianças dos tipos ACV/OV, base geral do conceito de Federação e do tipo de colaboração desejado. Assim, procurou-se entender os requisitos desses tipos de alianças em termos de processos *colaborativos*. Essa parte da pesquisa é apresentada na seção 3.2.

**Desenvolvimento do Modelo conceitual:** nesta parte da pesquisa o Modelo foi criado baseado nos processos elicitados na revisão de trabalhos (capítulo 3) e adaptações feitas ao cenário colaborativo desejado. Descreveram-se as compilações realizadas nos processos. Para cada processo uma detalhada explicação foi realizada.

Os processos foram enquadrados no ciclo de vida da Federação. O modelo é apresentado no Capítulo 4.

**Avaliação:** nesta fase foi utilizada a técnica *Expert Panel*, onde foi elaborado um questionário para melhorar e avaliar o modelo desenvolvido. Este questionário foi enviado a um grupo de especialistas e suas respostas contabilizadas. Esta avaliação é apresentada no Capítulo 5 deste documento.

### 1.4.3 Adequação às Linhas de Pesquisa do Programa

A pesquisa realizada está inserida no contexto da área de Sistemas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Automação e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, dentro das linhas de pesquisa de Automação (área de *Organizações Virtuais*) e de Sistemas Computacionais (área de *Engenharia de Software*).

Este trabalho está integrado com os demais do grupo de pesquisa GSIGMA (Grupo de Sistemas Inteligentes de Manufatura  $\Sigma$  Redes Colaborativas).

## 1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Esta dissertação está organizada em 7 capítulos. O capítulo 1 trouxe uma introdução sobre a proposta de trabalho, onde foram apresentadas a motivação, a problemática, e os objetivos. O capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica, onde os assuntos relacionados à proposta são descritos e contextualizados aos vários aspectos cobertos por esta pesquisa. O capítulo 3 apresenta a revisão do estado da arte. O capítulo 4 apresenta o Modelo proposto nesta dissertação de mestrado. O capítulo 5 explana sobre a avaliação do modelo proposto neste trabalho, e por fim, o capítulo 6 apresenta as conclusões assim como comenta sobre algumas limitações e pressupostos do trabalho e sugestões de trabalhos futuros.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo são abordados os fundamentos teóricos nos quais este trabalho se baseia bem como os conceitos referentes às áreas de conhecimento envolvidas. A delimitação do problema encontra-se imersa em um contexto em que diversas tecnologias se inter-relacionam. Portanto, são descritas as seguintes tecnologias: computação em nuvem, software como serviço, arquitetura orientada a serviços, *web services* e componentes de software.

Dado que o tema-base está intimamente relacionado com redes colaborativas e PMEs, este assunto é igualmente abordado. Na colaboração existem diversas classificações, onde são descritas nesta seção as que fazem parte do contexto em que a Federação se enquadra.

Desta maneira, este capítulo é dividido em duas grandes categorias: Tecnologias e Colaboração, abordadas nas seções 2.1 e 2.2, respectivamente.

### 2.1 TECNOLOGIAS

Nesta seção são descritas as tecnologias que ao mesmo tempo auxiliam as empresas a fazerem seus negócios, como ampliam a capacidade de inovação das mesmas.

#### 2.1.1 Computação em Nuvem

A Computação em Nuvem trouxe uma redefinição quanto aos modelos de desenvolvimento e provisão de software, tendo vindo a ser utilizada como estratégia nas soluções de negócios. A definição de computação em nuvem provida pelo *National Institute of Standards and Technology (NIST)* diz que computação em nuvem “é um modelo que habilita o acesso sob demanda a recursos de TI e que pode ser rapidamente configurado com mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviço” (JADEJA & MODI, 2012). Com a popularização da internet, as aplicações podem ser disponibilizadas como serviços.

De acordo com o W3C (*World Wide Web Consortium*), um serviço é um recurso abstrato que representa a capacidade de realizar tarefas que compõem o coerente funcionamento entre entidades clientes e provedoras (W3C, 2014). Numa perspectiva mais ao nível de implementação, um serviço pode ser definido como um elemento computacional auto-descritivo e independente de plataforma que

possibilita a composição de aplicações distribuídas de maneira mais rápida e com menor custo. Os serviços podem executar funções dos mais diversos níveis de granularidade, representando desde uma simples resposta a uma requisição até um processo de negócio inteiro (PAPAZOGLU, 2012).

Essa nova visão quanto ao modelo de disponibilização de software traz várias vantagens, tais como: redução de custos, flexibilidade, agilidade, escalabilidade, melhor relacionamento entre fornecedor e cliente, etc. As cinco características essenciais que definem a computação em nuvem são (MELL & GRANCE, 2011): (i) Serviço sob demanda: os serviços são providos automaticamente conforme necessidade do cliente, sem interação humana do provedor de serviços; (ii) Amplo acesso à rede: um mecanismo padronizado permite que os mais diversos dispositivos e heterogêneas plataformas possam acessar tais recursos; (iii) Gerenciamento de recursos: os recursos são gerenciados dinamicamente de tal forma que os múltiplos consumidores sejam atendidos conforme a demanda; (iv) Elasticidade rápida: a capacidade automática de prover recursos conforme a necessidade, ou seja, como se os recursos fossem ilimitados, suportando um aumento ou redução brusca na demanda sem causar uma falta de disponibilidade repentina ou sem se ter que pagar por recursos que se tornem ociosos; e (v) Monitoramento de desempenho: cria uma transparência entre o consumidor e o provedor através do monitoramento e controle dos recursos utilizados.

A computação em nuvem é um termo abrangente, sendo ainda classificada em três<sup>1</sup> modelos de serviços, os quais definem quais os tipos de recursos computacionais são atribuídos à responsabilidade do provedor (MELL & GRANCE, 2011). A capacidade de oferecer um software como um serviço em nuvem é conhecida como SaaS (*Software as a Service*), onde seus recursos e aplicações não são gerenciadas pelo consumidor do serviço. O *Amazon Elastic Cloud Computing (Amazon EC2)* é um exemplo de aplicação (AWS, 2006). Através do PaaS (*Plataformas a Service*), o consumidor pode implantar suas aplicações, embora desde que as linguagens de programação, bibliotecas e ferramentas sejam suportadas pelo provedor, como ocorre no *Google's Cloud Computing Platform* (GOOGLE, 2012), por exemplo. Os

---

<sup>1</sup> Alguns autores classificam como mais de três, enquanto outros consideram que todos os modelos podem ser incluídos em um dos três determinados nesta classificação, por exemplo: BaaS (*Backup as a Service*) pode ser considerado como SaaS.

recursos computacionais fundamentais são providos pelo IaaS (*Infrastructure as a Service*), onde o consumidor pode também implantar qualquer software ou sistema operacional, tais como processamento, armazenamento, controle da rede. A CSC é um exemplo de empresa que fornece infraestrutura como serviço (CSC, 2009) assim como a IBM<sup>2</sup>.

Os modelos oferecem diversas opções conforme a necessidade do provedor serviço, que neste contexto ocupa a posição de consumidor da nuvem. Na Figura 1 alguns exemplos de aplicações são enquadrados aos seus respectivos modelos de serviços.



**Figura 1: Modelos de serviços**

Fonte: própria

Existem dois conceitos que no cotidiano ainda se confundem: o serviço e a computação em nuvem. Serviço em nuvem é definido como produtos, serviços e soluções que são distribuídas e consumidas em tempo real através da internet, ou seja, funciona como SaaS. A computação em nuvem é uma forma especializada de computação distribuída que introduz modelos de utilização de modo a remotamente prover recursos escaláveis e sob medida (ERL, PUTTINI, & MAHMOOD, 2013). A computação em nuvem provê um ambiente com todos os elementos necessários para que os serviços sejam oferecidos em tempo real.

---

<sup>2</sup> [www.ibm.com/cloud-computing/us/en/iaas.html](http://www.ibm.com/cloud-computing/us/en/iaas.html)

Há quatro modelos de implantação que caracterizam a forma de se comercializar as soluções em nuvem (MELL & GRANCE, 2011): (i) Privado: provisionado para o uso exclusivo por organizações unitárias que proveem serviços a vários consumidores; (ii) Comunitário: utilizado por um grupo de organizações que possuam algum tipo de aliança para prover serviços a uma comunidade de consumidores; (iii) Público: de uso aberto para o público em geral, sendo gerenciado por empresas, universidades, organizações governamentais ou não, ou combinação entre eles; e (iv) Híbrido: composto por uma ou mais infraestruturas em nuvem, útil diante de diversos serviços que exigem graus diferentes de eficiência e escalabilidade.

A computação em nuvem apresenta várias vantagens. As organizações que apenas pretendem trabalhar com serviços não precisam se preocupar com a infraestrutura, pois a abstração pode ajudá-las a focar somente no negócio propriamente dito. Como o serviço é acessado através da internet, há duas vantagens: a primeira é que a qualidade e a segurança não são responsabilidades do provedor de serviços, mas sim da empresa responsável pela nuvem. A segunda é que o acesso pode ser feito através de um navegador, o que leva a ser usado diretamente por usuários finais e ser multi-plataforma.

Tendo em vista tais características do serviço em nuvem, há uma tendência que leva o software a ser mais amplamente utilizado como serviço, pois apresenta uma série de vantagens tanto para o provedor como para o consumidor (PETTEY & MEULEN, 2012).

Apesar das vantagens apresentadas, este modelo de fornecimento de serviços possui algumas limitações, principalmente nos quesitos segurança e privacidade. Diferentemente do modelo tradicional, onde os dados eram hospedados localmente, o provedor dificilmente conseguirá garantir a confiabilidade, em termos de sigilo, tanto do servidor que armazena os dados quanto do canal de tráfego das informações, que é a internet.

Além disto, este modelo traz alguns desafios, tais como a adaptação de arquitetura de software/hardware para os fornecedores que necessitam otimizar os recursos a serem oferecidos, o como gerenciar processamento, armazenamento e acesso aos dados via internet, além da interoperabilidade diante de diversas infraestruturas e plataformas heterogêneas. Desta maneira, a computação em nuvem traz implicações não só em serviços de software, mas para o setor de TI como um todo, do ponto de vista técnico ao econômico (DIKAIAKOS, KATSAROS, MEHRA, & PALLIS, 2009).

## 2.1.2 Web Services

*Web services* (ou “serviços web”) é uma das tecnologias de implementação de serviços de software, conforme definido na seção 3.1.1. Geralmente um serviço web pode ser oferecido por uma interface ao usuário como um aplicativo ou web site, ou pode ser implementado e disponibilizado por um componente de software, como por exemplo um serviço de impressão utilizado por diversos aplicativos. Funcionalmente, os serviços web são compostos por operações e contrato (ou interface) para serem utilizados por outros componentes. Essa definição exclui serviços oferecidos diretamente ao usuário final, como aplicativos. A essência de um serviço web é que o seu fornecimento seja independente da aplicação que o utiliza (TURNER, BUDGEN, & BRERETON, 2003).

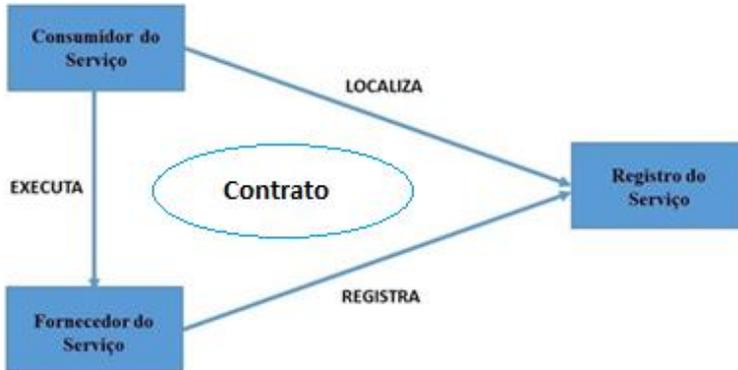
Um serviço web é definido mais formalmente como um módulo de software auto-contido, identificado por um URI (*Uniform Resource Identifier*) e cujas interfaces e ligações são definidas, descritas e localizadas por artefatos que utilizam formatos de representação empregados na Web como XML (*Extensible Markup Language*) e JSON (*JavaScript Object Notation*). Embora sejam utilizados por usuários finais através de navegadores (*browser*), os serviços têm sido uma poderosa abordagem para comunicação entre aplicações (SHELBY, 2010).

Há quatro itens considerados principais, que compõem a arquitetura de um serviço: o consumidor do serviço, o provedor do serviço, o registro do serviço e o contrato (Figura 2) (CARTER, 2007):

- Provedor de serviço: os serviços são oferecidos pelos provedores de serviço, que também podem ser seus implementadores e que têm direitos sobre eles.
- Consumidor do serviço: o consumidor é uma aplicação, um serviço ou um outro tipo de software que requer um serviço. É a entidade que inicia a procura por um dado serviço. O consumidor executa o serviço através do envio de uma requisição formatada de acordo com o contrato;
- Registro de serviço: consiste em um repositório no qual provedores de serviços podem registrá-los para que estes possam ser posteriormente localizados pelos consumidores. É responsável por prover o controle de acesso aos dados e pelo

armazenamento e gerenciamento das informações sobre os serviços e os meta-dados;

- Contrato: Um contrato é a especificação completa de um serviço e da qualidade contratada entre um fornecedor específico e um consumidor específico.



**Figura 2: Arquitetura de um Serviço Web**

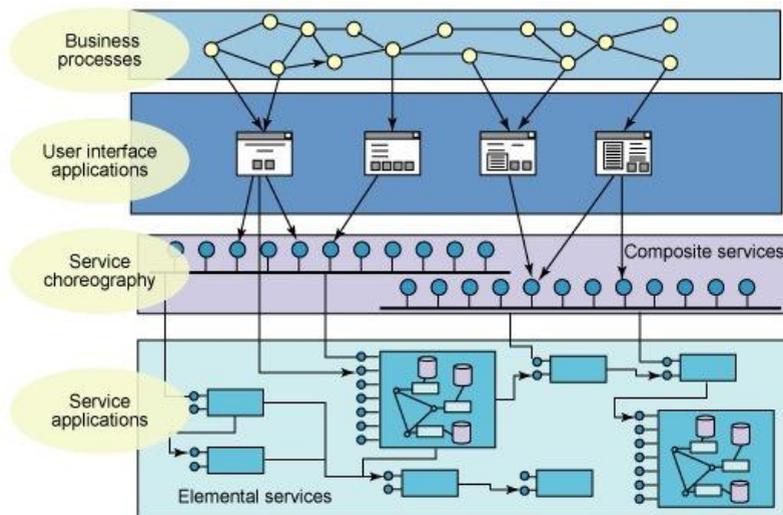
Fonte: Adaptado de (CARTER, 2007)

A arquitetura de um serviço web funciona da seguinte maneira: Primeiramente o serviço é criado e as interfaces são definidas. Tipicamente uma interface de um serviço web é expressa via o padrão WSDL (*Web Services Description Language*). Posteriormente o serviço é publicado em um ou mais repositórios, podendo fazer uso do padrão UDDI (*Universal Description Discovery and Integration*). O serviço precisa ser localizado para ser invocado, conforme a lógica do processo, usando de padrões como o SOAP (*Simple Object Access Protocol*). Um serviço deve ser removido em caso de indisponibilidade ou falta de necessidade. Estas constituem as características básicas de serviços web (IBM, 2000) (SHELBY, 2010).

### 2.1.3 Arquitetura Orientada a Serviços

A Arquitetura Orientada a Serviços (do inglês *Service Oriented Architecture* - SOA) é uma abordagem para construção de aplicações para sistemas distribuídos, transformando funções internas em serviços que podem ser reutilizados por usuários finais ou outros serviços (HE et al., 2009).

Os elementos do SOA em um macro processo são ilustrados na Figura 3, o provedor interage com o consumidor através das quatro camadas de baixo para cima. A camada de processos de negócio (*Business Processes*), quem define a demanda pelo serviço em nível organizacional, é suportada pelas aplicações de interface do usuário (*User Interface Applications*), quem recebe os seus resultados, sendo que esta camada não necessariamente precisa ter interação diretamente com o usuário, pois um serviço pode invocar outro diretamente via suas camadas de processo (KROGDAHL, BANKE, & SLAMA, 2007).



**Figura 3: Visão global dos elementos do SOA**  
 Fonte: (KROGDAHL, LUEF, & STEINDL, 2010)

Na camada de coreografia (*service choreography*) os serviços são compostos a interagirem de maneira ordenada, a composição resultante implementa a lógica da aplicação e provê uma interface de alto nível (WARSCHOFSKY, 2011). Tal composição é definida por meio de uma linguagem, como o BPEL (*Business Process Execution Language*), que é a linguagem atualmente bastante utilizada para interpretar e executar modelos de processos (WESKE, 2012). Na camada das aplicações de serviços (*service applications*), os serviços são executados, sendo para isso necessário conhecer a lógica de negócios e os seus dados além dos repositórios e barramentos de comunicação (KROGDAHL, LUEF, & STEINDL, 2010).

O SOA possui um conceito diferente do SaaS. Enquanto o SaaS é um modelo de acesso e distribuição de software e é base para modelos de negócios, o SOA é um modelo de projeto, implementação e integração de software fortemente baseado em composição e reuso. O SOA se encarrega da interação entre serviços. Desta forma, pode-se dizer que o SOA abstrai o funcionamento do SaaS (LAPLANTE, ZHANG, & VOAS, 2008).

Do ponto de vista de negócios, aplicações SOA e não-SOA podem se comunicar através de variadas arquiteturas de integração. Porém, no contexto de orientação a serviços, costuma-se utilizar barramentos ESB (do inglês *Enterprise Service Bus*) (SWARD & WHITACRE, 2008). Um ESB é uma arquitetura que possui um conjunto de regras e princípios para integração de aplicações heterogêneas, permitindo que estas possam se comunicar sem interdependência ou conhecimento dos sistemas presentes no barramento (MULESOFT, 2013).

Existem diferentes formas de se definir os princípios de um projeto do SOA, o que pode variar de acordo com o autor. (THOMAS, 2008) define como sendo oito tais princípios, a saber: (i) Contrato de serviço padronizado: é o meio de acesso ao serviço; (ii) Abstração: os serviços encapsulam a lógica, sendo apenas visível a descrição do contrato; (iii) Baixo acoplamento: quando há um fraco nível de interdependência entre os módulos; (iv) Serviços são autônomos: têm controle sobre a lógica que os encapsula; (v) Reusabilidade: os serviços são projetados em unidades que podem ser úteis para reuso; (vi) Descoberta: serviços podem ser descobertos através de meta-dados, permitindo que os sistemas possam se configurar dinamicamente; (vii) Agregação: composição de serviços através da coordenação dos mesmos; e (viii) *Statelessness*: os serviços minimizam o consumo de recursos através da disponibilização de informação de estado apenas necessária. Conforme (THOMAS, 2008) é desnecessária a inclusão da interoperabilidade na lista de princípios, já que para todos os demais ela é considerada fundamental.

O SOA traz, porém, uma série de desafios, de várias ordens. Isso porque impacta as empresas desenvolvedoras em si quanto a sua cultura e práticas de desenvolvimento e governança. Impacta também as empresas-cliente a passarem a usar software também como serviço e integrar os serviços aos seus legados. Além das infraestruturas de comunicação e abordagens de integração e segurança, e os custos e complexidade que soluções SOA podem ter (NIEMANN et al., 2008).

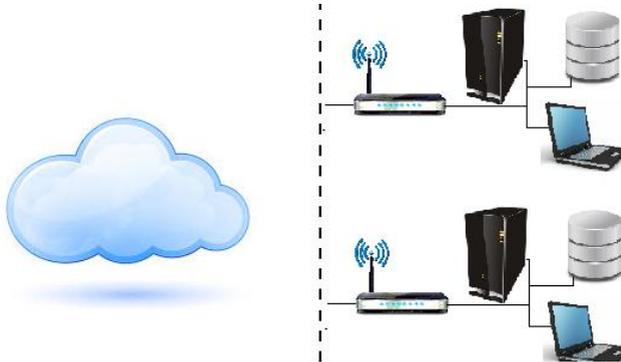
Em projetos mais modernos de implementação SOA há também uma integração com a camada de negócios. Isso é feito usualmente através de ambientes de BPM (do inglês *Business Process Management*), onde processos de negócios são modelados (camada de processos de negócios) e posteriormente serviços são vinculados a eles (PAIM et al., 2007).

### **2.1.4 Software como Serviço**

SaaS é uma solução disponibilizada através da internet (em nuvem), que dispensa alguns recursos do lado cliente (deixando a carga do provedor da nuvem). Seu modelo de pagamento também é diferenciado, pois o serviço não é comprado, mas sim cobrado na forma de taxas, conforme a sua utilização. Com o SaaS as empresas deixam de pagar altas taxas de licenciamento para utilizar recursos do software, de necessitar de hardware para suportar o software, de montar servidor local para interligar os computadores que utilizam o software, e de pagar taxas de manutenção e atualizações do software (HASHIZUME, FERNANDEZ, & LARRONDO-PETRIE, 2012).

As figuras 4, 5 e 6 ilustram a diferença em termos de evolução da distribuição de software através da adoção do modelo ASP (*Application Service Provider*) e posteriormente o do SaaS. Tal evolução evidencia uma transposição de recursos para o lado do provedor, que passa a ter maior responsabilidade no processo de hospedagem e gerenciamento do software como um todo, diferentemente do modelo tradicional. Tanto no ASP como no SaaS o sistema não precisa ser hospedado pelo usuário final, onde a nuvem pode abstrair a infraestrutura e plataforma em que o serviço é executado.

O modelo tradicional de distribuição de software costuma envolver um significativo custo de aquisição, suporte e atualização, onde o software é comprado e a infraestrutura necessária para a utilização do mesmo é provida pelo próprio consumidor. Desta forma, tanto o software como sua base e dados estão localizadas na rede local, desconectado de qualquer nuvem, conforme pode ser observado na Figura 4.



**Figura 4: Modelo de serviço tradicional**

Fonte: própria

Entretanto, o alto custo para se manter uma infraestrutura de TI fez com que as empresas começassem a direcionar seus esforços com foco nas suas atividades principais de negócios, deixando os seus sistemas de TI aos cuidados de organizações especializadas em tarefas de gerenciamento de recursos de hardware/software. Nesta perspectiva, uma primeira alternativa ao modelo tradicional é representada pelo ASP. Neste modelo a infraestrutura deixa de ser responsabilidade do consumidor e o serviço é provido através da internet.

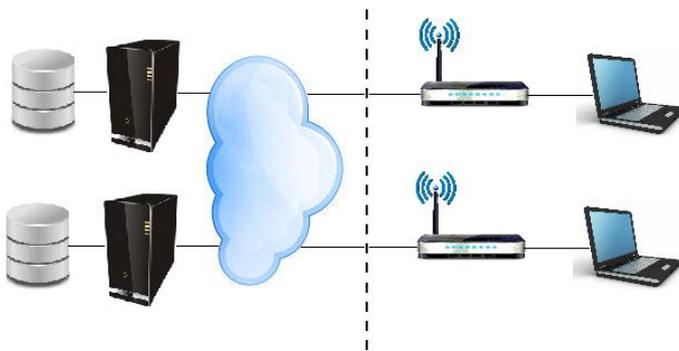
Além disso, a maneira como o software era desenvolvido não fora alterada, pois o mesmo ainda continuava sendo comercializado como um “produto”, um “pacote”. No modelo ASP cada empresa contrata uma “instância” de um dado pacote de software (por exemplo, um ERP ou alguns módulos) e o utiliza sob demanda através de rede privada ou Internet, sendo o software armazenado (e mantido) no provedor ASP (que se for o caso pode por sua vez terceirizar algumas hospedagens em um ou mais provedores de nuvens).

O pagamento é usualmente por número de usuários, independentemente de quantas funcionalidades cada módulo efetivamente utiliza e da quantidade de acessos a elas. A integração das funcionalidades/processos do software em ASP com os softwares instalados localmente na empresa usuária (os sistemas corporativos e legados) deve ser feita em separado.

A despeito da sua utilidade, e numa ótica apenas financeira de custo de sistemas de TI, muitas empresas têm percebido que o custo total geral envolvido na aquisição do serviço e com um SLA elevado é similar ao de comprar um pacote. Além disso, quando se compra um

software, usualmente se tem um maior poder junto aos desenvolvedores em termos de pedidos de modificações no software. E com a popularização do SaaS e do paradigma de serviços, muitas empresas perceberam que utilizavam muito poucas funcionalidades do software “pacote” – e nem sempre muito adequadas à realidade/necessidades dos processos dela – mas tinham que pagar pelo todo (JU et al., 2010).

A Figura 5 ilustra a abordagem ASP, onde a aplicação é disponibilizada a muitos usuários com configurações individualizadas de acordo com os processos de negócios / módulos envolvidos.



**Figura 5: Modelo de serviço ASP**

Fonte: própria

O SaaS surgiu como uma forma mais atrativa perante os problemas do ASP em termos de desempenho, segurança, customização e integração (JU et al., 2010). No SaaS os serviços são implementados como funcionalidades individuais de certos softwares e providos e mantidos por empresas terceiras, com acesso via Internet ou redes privadas.

Os serviços podem ser acessados diretamente pelo cliente através de uma interface, ou invocados de acordo com uma lógica de negócios ou mesmo por um usuário final. Este acesso é similar a uma nuvem, ou seja, é transparente e como se o usuário acessasse uma única aplicação. O usuário só paga pela funcionalidade/serviço que acessar e apenas quando acessar. Este cenário é ilustrado na Figura 6.



**Figura 6: Modelo de serviço SaaS**

Fonte: própria

Aspectos de SLA são igualmente importantes neste modelo. A manutenção de uma solução SaaS tende a ser mais fácil e rápida dado que usualmente é implementada sob o paradigma de SOA, onde os serviços são desacoplados e há forte noção de reuso (conforme será discorrido na seção 2.1.3).

O SaaS apresenta diversas vantagens, em detrimento das limitações que a computação em nuvem possa apresentar. Entretanto, na prática esta solução também enfrenta alguns desafios referentes à confiabilidade e segurança devido ao transporte de informação através da internet. Além disto, pode também enfrentar problemas com interoperabilidade, desempenho e disponibilidade (TAHER et al., 2010).

A partir do ASP popularizou-se uma maneira diferenciada na forma de pagamento pelo serviço, o qual deve obedecer a um acordo entre as partes. Tal acordo é formalizado através de um SLA. O SLA (*Service Level Agreement*) é o acordo de nível de serviço, possuindo termos mensuráveis dos serviços que o fornecedor oferece além das expectativas e responsabilidades de ambas as partes (ELIADIS & RAND, 2007).

### **2.1.5 Componentes de Software**

Esta seção tem como objetivo embasar a pesquisa sobre o processo de gerenciamento dos serviços, que é um dos enfoques do modelo proposto de Federação. Para isso, e como ponto de partida, é feita uma breve descrição de componentes de software uma vez que, na prática, do ponto de vista de implementação, é muito comum que

componentes de software sejam utilizados em *web services*. Como boa parte desses componentes não são desenvolvidos pelos programadores dos serviços, mas sim obtidos de outras fontes, este outro grupo de provedores pode, portanto, fazer igualmente parte da Federação.

A engenharia de software baseada em componentes (*Component-Based Software Engineering – CBSE*) provê o suporte à construção de sistemas através da composição de componentes de software. Tal tecnologia facilita o gerenciamento da complexidade através do reuso de software (BREIVOLD & LARSSON, 2007). A unificação de tais componentes e seu funcionamento de forma coesa são caracterizados como uma *aplicação composta*.

Componentes são partes de software que podem ser substituídos sem causar prejuízos ao sistema como um todo. Cada componente é um módulo de software que encapsula uma funcionalidade e se comunica através de uma interface. Eles são projetados para resolver desde tarefas simples até complexas, ou seja, possuem granularidade variada (BENEKEN, et al., 2003).

Por definição, os componentes podem realizar transações compartilhadas com outros componentes sem se preocuparem com a consistência dos mesmos, ou seja, os componentes são interdependentes, mas em nível fraco. No entanto, diferentes problemas podem ser encontrados na construção de aplicações compostas, tais como adaptações, testes, relacionamento com clientes, novos processos de desenvolvimento, custos, integração, etc. (ESTUBLIER, AMIOUR, & DAMI, 1999). Além dos problemas referentes ao gerenciamento de componentes clássicos, ainda existem os problemas referentes aos componentes de prateleira, os quais podem igualmente compor uma Federação, mas que são por outro lado menos flexíveis e são de mais difícil gestão (ESTUBLIER, AMIOUR, & DAMI, 1999).

## 2.2 COLABORAÇÃO

A colaboração é um aspecto-chave deste trabalho. Como existem diversas formas de colaboração nos mais diversos setores, adota-se aqui o seu conceito genérico: “*o ato de colaborar significa trabalhar em grupo em busca de um determinado objetivo visando obter melhores resultados*” (FERREIRA, 2000).

Diante da crescente competitividade entre empresas, globalização dos mercados, e avanços das TICs, inúmeras empresas têm procurado se aliar, colaborar mais intensamente, com outras empresas como forma de agregar valor, capacidades e maior capacidade de

responder a mais variadas demandas do mercado. Neste contexto, no mundo empresarial, a forma mais comum de se implementar uma colaboração é através de alianças estratégicas (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008).

Existem diversas maneiras de se estabelecer alianças entre organizações, como mostram as seções a seguir.

### **2.2.1 Redes Colaborativas de Organizações**

Atualmente o tema de colaboração entre empresas é tratado pela área científica de Redes Colaborativa de Organizações - RCOs (do inglês *Collaborative Networked Organizations* - CNO). RCO é uma rede composta por uma variedade de entidades autônomas, geograficamente distribuídas e heterogêneas (em termos de ambiente de operação, cultura, capital social e objetivo), que colaboram entre si para melhor alcançar seus objetivos (comuns ou compatíveis), agregando valor juntos, sendo que tal interação ocorre através das redes de computadores (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008).

No contexto das RCOs, há variados tipos de alianças, ou manifestações de colaboração inter-organizacional. Dentro dessas incluem-se, por exemplo, os aglomerados industriais, as cadeias de suprimento, os arranjos produtivos locais (APLs), e as empresas/organizações virtuais.

As próximas seções focarão nos tipos *Organização Virtual (OV)* e *Ambientes de Criação de organizações Virtuais (ACV)*. Isto porque o conceito de Federação aqui usado é fortemente inspirado no conceito de ACV e a colaboração prevista entre parceiros é suportada através do conceito de OV.

### **2.2.2 Organização Virtual**

Uma Organização Virtual (do inglês *Virtual Organization* – VO) é vista como um grupo de organizações independentes que colaboram entre si atuando como se fossem uma única organização. É representada por uma aliança temporária entre organizações (empresas, ONGs, profissionais liberais, órgãos governamentais, etc.) que estrategicamente juntam suas habilidades e recursos para responder a oportunidades de negócios. Suportado através de redes de computadores, trata-se de uma aliança estratégica de curto prazo, no

sentido de que dura apenas o tempo associado a um dado negócio (AFSARMANESH & CAMARINHA-MATOS, 2008).

As OVs são caracterizadas por atuarem em um ambiente dinâmico (visto sua natureza temporária) e de adaptarem a problemas que ocorram durante a sua operação. A gestão dos processos internos exige uma cultura organizacional diferenciada através de estabelecimento de metas e do comprometimento dos envolvidos em prol dos resultados (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008).

Ainda segundo esses autores, pelas características das OVs e de seu ambiente dinâmico, quatro ações são necessárias para gerenciá-las: (i) Mecanismo de medição de desempenho, elaborado para alcançar resultados através de uma efetiva cooperação; (ii) Controle e supervisão dos processos, o que implica em uma compreensão e formalização de processos; (iii) Gestão de herança, onde todo o conhecimento e práticas devem ser aproveitados para futuras alianças; e (iv) Suporte em tempo “real”, permitindo que a gestão da OV tenha contínuo acesso ao estado do seu funcionamento.

### **2.2.3 Ambiente de Criação de organizações Virtuais**

O Ambiente de Criação de organizações Virtuais (do inglês *Virtual organization Breeding Environment* – VBE) representa uma associação de organizações em uma aliança de longo prazo. Opera através de princípios básicos de operação e de conduta comuns, tendo como um dos objetivos essenciais o de criar OVs com mais rapidez, confiança e com menor risco consoante às oportunidades de negócio identificadas. Em outras palavras, um ACV atua como um ambiente de “gestação” para uma mais expedita criação de OVs (AFSARMANESH & CAMARINHA-MATOS, 2008).

Em uma perspectiva regional, um ACV tem o potencial de oferecer oportunidades para combinar as necessidades da economia tradicional e contemporânea e formar um ambiente sustentável, alavancando os negócios e preservando a cultura (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008).

Um ACV é uma rede colaborativa que visa a contínua preparação dos membros para criarem OVs, assim como vários processos colaborativos (por exemplo, compras coletivas, compartilhamento de melhores práticas, treinamento conjunto, compartilhamento de estoques, e compartilhamento de certos tipos de recursos humanos e de infraestrutura).

Dada a grande variedade de processos e de requisitos de governança de um ACV (e das variadas OVs), é importante que os papéis dos seus integrantes sejam muito bem definidos. (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008) identificaram os seguintes papéis que podem existir num ACV e OV:

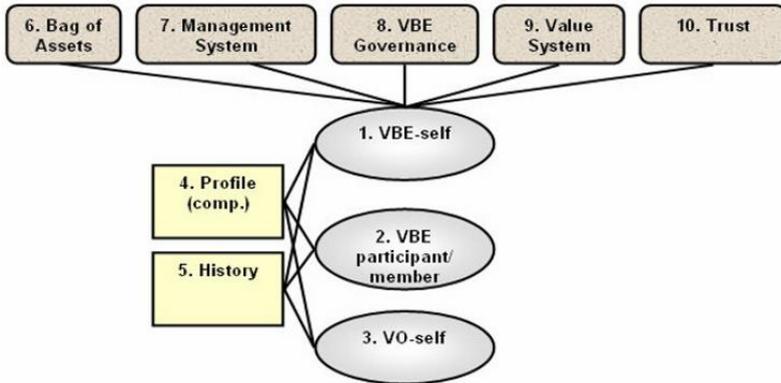
- Membro do ACV: papel dos participantes que estão preparados para colaborar no ACV;
- Parceiro de OV: papel desempenhado pelo membro do ACV em uma OV;
- Administrador do ACV: papel desempenhado pelo responsável pelo ciclo de vida do ACV;
- *Broker*: é quem identifica as oportunidades de nova colaboração, também quem negocia com os consumidores em potencial;
- Planejador da OV: designado pelo *broker*, diante de nova oportunidade de colaboração, o planejador identifica as competências necessárias para selecionar os parceiros que possam executar melhor a tarefa;
- Coordenador da OV: atua como o responsável pela OV, coordenando-a durante todo o seu ciclo de vida;
- Cliente da OV: é um ator, fora do ACV, que necessita do fornecimento/produção de algum produto ou prestação de algum serviço, tal que essa necessidade resulte em uma oportunidade de negócio colaborativo;
- Especialista convidado: é um ator membro ou não do ACV, que é especialista em assuntos relacionados ao produto/serviço e pode contribuir com detalhes técnicos;
- Auditor: é um ator que pode ser ou não externo ao ACV, contratado pela mesma ou por algum membro da OV. Ele é responsável por examinar o negócio para averiguar se as atividades desenvolvidas estão de acordo com o planejado;
- Comitê gestor: é um grupo formado por alguns dos membros do ACV que possui força para tomar decisões em nome dos demais.

Para fins de organização de um ACV, uma série de elementos é necessária. Cada um desses elementos pode ter vários graus de detalhamento, consoante ao tipo de ACV que se deseja criar, que por sua vez depende dos tipos de membros, seus graus de preparação e confiança mútua, das TICs disponíveis e da cultura de trabalho dos membros e da região. Afsarmanesh & Ermilova, (2007) propõem uma classificação de tipos de elementos de um ACV (Tabela 1):

**Tabela 1: Grupos conceituais do ACV**

Elemento	Conceito	Exemplo
1. ACV ( <i>VBE-self</i> )	Conhecimento que representa o conceito geral dele próprio.	Ciclo de vida do ACV.
2. ACV participante ( <i>VBE Participant / member</i> )	Conhecimento que representa conceitos relacionados aos membros.	Papéis dos membros.
3. OV ( <i>VO-self</i> )	Conhecimento que representa conceitos sobre a configuração de OVs.	Conceito de contrato.
4. Perfil / Competência ( <i>Profile</i> )	Conhecimento que representa as classes de conhecimento coletadas de diferentes entidades.	Capacidade de recursos de um membro.
5. Histórico ( <i>History</i> )	Conhecimento sobre histórico de desempenho, colaboração e cooperação.	Herança.
6. Conjunto de ativos ( <i>Bag of assets</i> )	Conhecimento sobre a estrutura de ativos do ACV.	Lições aprendidas.
7. Sistema de gestão do ACV ( <i>Management System</i> )	Conhecimento que representa os conceitos relacionados a funcionalidades e serviços de suporte à gestão do ACV.	Definição de serviço genérico do ACV.
8. Governança ( <i>Governance</i> )	Conhecimento que representa as regras, leis e culturas de ACV.	Princípios do ACV.
9. Sistema de valores ( <i>Value System</i> )	Conhecimento que representa mensuração.	Indicador de desempenho.
10. Confiança ( <i>Trust</i> )	Conhecimento que representa elementos de confiança.	Objetivos e critérios de confiança.

A Figura 7 mostra como esses elementos se relacionam. Estes são definidos de acordo com duas características: a variedade de provedores de serviços (representados nas elipses) e a variedade de uso do conhecimento do ACV (nos demais retângulos) (AFSARMANESH & ERMILOVA, 2007).

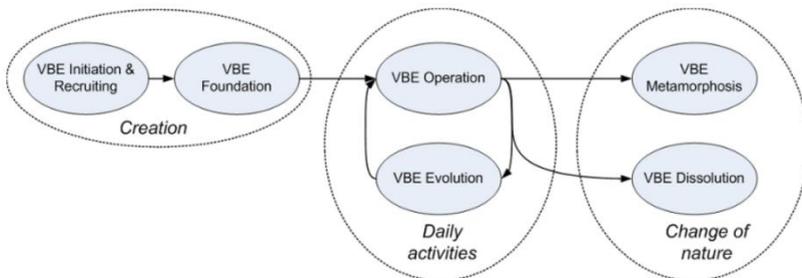


**Figura 7: Grupos conceituais do conhecimento do ACV**

Fonte: (AFSARMANESH, CAMARINHA-MATOS, & ERMILOVA, 2008)

### Ciclo de Vida de um ACV

O ciclo de vida representa todos os estágios de execução de um ACV ao longo da sua existência. O ciclo de vida de um ACV é classicamente representado por três grandes processos, conforme pode ser visto na Figura 8: *Criação, Operação e Evolução, Metamorfose e Dissolução*. Em termos gerais, uma Federação terá o mesmo ciclo (AFSARMANESH, CAMARINHA-MATOS, & ERMILOVA, 2008).



**Figura 8: Ciclo de vida do ACV**

Fonte: (AFSARMANESH & CAMARINHA-MATOS, 2008)

Na fase de criação é planejada a configuração do arranjo, ou seja, parâmetros sobre o tipo de negócio e a mão de obra requerida, os critérios de seleção dos membros, o modo de operação, o regimento, o

modelo de governança, etc. É também realizado o planejamento dos objetivos e estratégias, o gerenciamento dos recursos humanos e das competências.

Na fase de operação deve haver um contínuo planejamento de recursos do ACV, as atividades devem ser controladas e os indicadores (como qualidade dos serviços e reputação dos membros) deverão ser monitorados e avaliados. Quando da necessidade de alterações na estrutura do ACV, de qualquer tipo, conceitualmente entra-se na fase de evolução. Nessa fase, alterações de menor monta são definidas e implementadas. Aqui se tratam de alterações que não mudem radicalmente o posicionamento comercial do ACV, sua missão, seus valores, etc.

A fase de metamorfose consiste na transição da estrutura do ACV, ou seja, mudanças mais profundas. Por exemplo, devido à entrada/saída de um número grande de membros, se poderia decidir por um completo reposicionamento no mercado ou setor de atuação.

A fase de dissolução corresponde a quando um ACV for ser descontinuado, “fechado”, ou seja, a aliança de longo prazo entre vários membros fosse desfeita em definitivo. Tal fase deve ser previamente formalizada já na sua criação, tendo em vista os aspectos jurídicos referentes a propriedades intelectuais, a manutenção de documentação em repositórios (que possa evidenciar a contribuição dos parceiros) e também os eventuais negócios pendentes ou cíclicos.

Diante disso, percebe-se que o ACV requer um modelo de gestão, responsável por cuidar de todo o seu ciclo de vida. É importante frisar que tal ciclo de vida e sua gestão tem um enfoque mais de processos a serem gerenciados. Todavia, há outros aspectos que igualmente são essenciais de serem geridos, sob outras perspectivas. Nisto incluem-se as questões de modelos de negócios, de sustentabilidade, de cultura local de trabalho e psicologia organizacional, de melhores práticas, de investimentos em infraestruturas e TICs, entre outras (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008).

#### **2.2.4 A Federação**

O termo *Federação* foi originalmente proposto pela SUN (SUN, 1999) como sendo um grupo de provedores de serviços (mas não a nível de empresas) organizados em um único e dinâmico sistema distribuído de comunicação, troca de dados e compartilhamento de serviços.

Em Rabelo (2008), este conceito foi adaptado para o cenário e requisitos de uma rede colaborativa de provedores independentes de serviços de software. Uma Federação representa uma entidade que permite a interação entre empresas-membro provedoras de serviços de software e o compartilhamento dos seus serviços propriamente ditos. Assim sendo, ela envolve todos os serviços que podem ser encontrados, usados e compartilhados entre os seus provedores. Os serviços existentes podem coexistir em um repositório de serviços lógico virtual e ser acessados de forma transparente e integrados conforme as regras estabelecidas entre as partes.

De acordo com o seu modelo de implantação, pode ser vista como uma entidade dinâmica (em termos de entrada e saída de membros e serviços) e auto configurável. Para Serrano (2010), uma federação pode ser tida como um ambiente aberto e lógico organizacional, no qual provedores de serviços de software têm um nível mínimo de qualidade e governança. Um dos pré-requisitos básicos para que isso seja possível é de que os serviços dos provedores tenham que interagir de forma a garantir a adequada comunicação e integração com os demais serviços envolvidos e assim o correto funcionamento da solução de software.

A Federação tem o potencial de ser como um modelo alternativo de sustentabilidade de PMEs provedores de serviços de software, uma vez que seus serviços individuais podem ser mais facilmente encontrados e utilizados em inúmeras possibilidades de composições / soluções SOA quando comparado ao modelo tradicional, quando trabalham sozinhas.

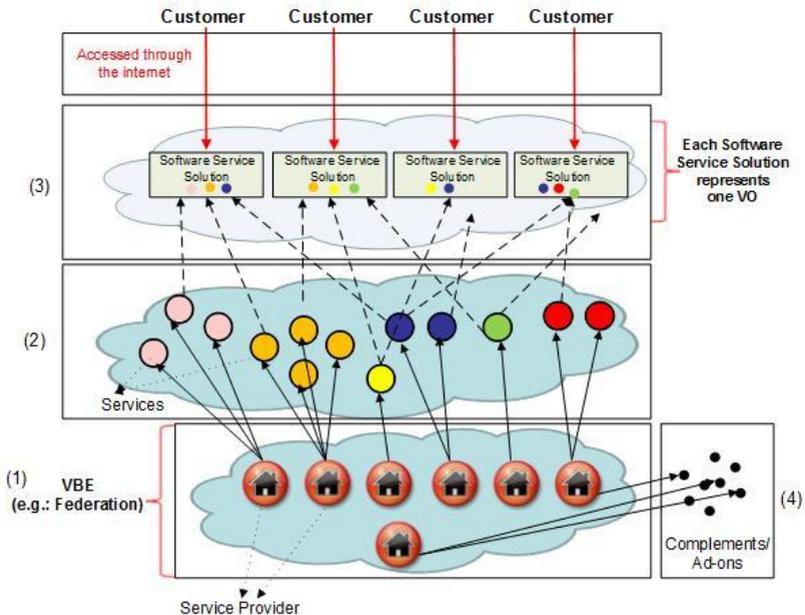
Do lado do cliente consumidor de serviços, a Federação de Serviços visa esconder todas as heterogeneidades (em termos de localização, tecnologias usadas, etc.) dos inúmeros provedores de serviços. Além disso atua como um ponto lógico “central”, único, de *procura* por serviços, evitando o trabalho daqueles de saber em qual repositório de registros de serviços (por exemplo, numa UDDI) um dado serviço desejado se encontra. Do lado dos provedores, visa atuar também como um ponto “central”, único, de *publicação* por serviços, evitando igualmente o trabalho de se ter que conhecer em qual repositório de serviços um dado serviço tenha que estar (CANCIAN, RABELO, & WANGENHEIM, 2010).

Em outras palavras, pode-se fazer uma analogia com uma “nuvem”, onde clientes externos (incluindo membros da própria Federação quando querem compor suas aplicações SOA com base também em serviços de outros provedores) podem acessar serviços de software de forma “transparente”. Quanto a *execução* dos serviços,

dependerá do modelo de implantação (*deployment*) da Federação e de aspectos de integração com serviços/aplicações dos clientes (e eventualmente de outros provedores de serviços).

Como explanado no capítulo 1, uma dada solução de software baseada em SaaS pode ser composta (estaticamente ou dinamicamente) com serviços existentes para atender a uma dada demanda concreta do mercado. Pode ser também fruto de uma colaboração prévia entre alguns provedores da Federação visando futuras demandas, prospectivamente. Isso tudo visando compartilhar custos e riscos de um desenvolvimento isolado e ao mesmo tempo maximizar reuso e ROI e minimizar prazos de entrega ao cliente.

A Figura 9 ilustra o conceito de Federação. Em resumo, há quatro “camadas lógicas” organizacionais na Federação.



**Figura 9: A Federação**  
Fonte: (CANCIAN, 2013)

A camada 1 engloba as empresas em si, ou seja, os provedores de serviços de software (*software-houses*, profissionais liberais, comunidades de desenvolvedores) que desejem compartilhar seus ou parte dos seus serviços para, ao mesmo tempo, poderem usufruir dos serviços dos outros para as suas soluções SaaS internas. Portanto,

representa a “base” organizacional da Federação. Há vários critérios que podem ser aplicados na seleção dos provedores que farão parte da aliança (e.g. (CANCIAN, RABELO, & WANGENHEIM, 2010)), podendo ou não ter empresas concorrentes entre si (AFSARMANESH, et al., 2008).

A camada 2 representa os serviços de software propriamente ditos na “nuvem” da Federação, compreendendo todos os serviços disponibilizados pelos provedores-membros (camada 1). Do ponto de vista colaborativo, o principal objetivo desta camada é servir de base para uma mais efetiva composição de soluções SOA. É assumido que os serviços estão devidamente encapsulados para que possam mais facilmente interoperar entre si. Isto inclui questões de implementações legadas, uso de componentes e infraestruturas de comunicação e persistência de dados. Assume-se também que cada provedor, por ser uma empresa independente, pode adotar o modelo de implementação, acesso e pagamento que quiser associado aos seus serviços. Por exemplo, um mesmo serviço pode ter diferentes interfaces (*multi-tenancy*) conforme seus clientes, podendo ainda ser implementado internamente adotando-se, por exemplo, um modelo *3 camadas* ou *MVC*. Uma interoperabilidade mais ampla, a nível de SOA como um todo, deve ser resolvida num nível mais alto; no caso, na camada 3.

A terceira camada representa as alianças de empresas associadas a cada uma das soluções SaaS oferecidas e mantidas pelos respectivos membros da Federação. Em outras palavras, congrega as diferentes OVs (organizações virtuais), cada uma independente da outra, criadas para atender a oportunidades de negócio independentes para diferentes clientes. O SOA faz uso dos serviços providos pela camada 2. Isso significa inclusive que um mesmo serviço pode ser ligado simultaneamente a uma ou mais soluções/OV. Ou mesmo que uma “mesma” solução SaaS (do ponto de vista funcional) possa ser diferente em termos de serviços/provedores usados conforme as características de cada negócio/cliente e aspectos de QoS associados. Ainda, um mesmo serviço de um dado provedor pode ter diferentes versões (de “sofisticação”, por exemplo) ou mesmo pode haver serviços funcionalmente “iguais”, mas oferecidos por vários provedores.

A composição e descoberta de serviços podem ser feitos através de vários critérios ao invés de apenas correspondência funcional, incluindo confiabilidade do serviço, qualidade, reputação de serviços/provedores, etc. (e.g. (PERIN-SOUZA & RABELO, 2011)).

A camada 4 representa as parcerias auxiliares estabelecidas com mais amplos ecossistemas de serviços que são necessários para

sustentar o “negócio” em si atrelado à solução SaaS. Isso pode incluir serviços complementares (por exemplo, *ad-ons* para certos serviços de software e serviços específicos de segurança computacional) e serviços “não baseados em software” (por exemplo, serviços de implantação e integração com sistemas legados).

Fazendo-se um comparativo da Federação com os tipos de alianças OV e ACV (seções 2.2.2 e 2.2.3), há algumas diferenças.

Quanto a OV, conceitualmente seria muito semelhante à ideia original, que é muito voltada para a fabricação de produtos manufaturados, discretos, onde cada parceiro da OV é responsável por uma dada parte do todo e, ao final, este “todo” é entregue ao cliente. Há um contrato e manutenções/garantias, etc., e o “produto” final é normalmente usado pelo cliente no seu habitat. O cliente raramente saberá ao final qual empresa produziu cada umas das partes do produto. Isso apenas será “descoberto” quando de uma eventual devolução do produto pelo cliente (por exemplo, em caso de defeito). Neste caso, a OV “depois” identificará o parceiro causador do problema e aplicará as devidas ações sobre ele (multa, reparo físico da parte problemática e novo envio ao cliente, etc.) uma vez que o seu “QoS” (num sentido amplo) foi inadequado, fora das especificações. No caso de um “produto SOA” (camada 3) seria algo equivalente: ela é uma composição de serviços de software onde, no “extremo”, cada funcionalidade seria suportada por um dado serviço de software (camada 2) de um dado provedor diferente (camadas 1 ou 4).

Cada serviço tem que respeitar um dado QoS para que, no todo, o QoS do SOA como um todo (*end-to-end QoS*) seja adequado ao longo do seu ciclo de vida, considerando-se o que fora contratado. A diferença básica, embora dependa do modelo de acesso e de *deployment*, é que uma solução SaaS, total ou parcialmente, pode ser acessada não no habitat do cliente, mas no(s) servidor(es) onde ela está executando (i.e. cada um dos seus serviços).

Ainda, conforme contratos e modelos de uso e de negócios, cada serviço pode ter uma forma de pagamento, e não necessariamente algo comum ao SOA como um todo. Por exemplo, alguns serviços *core* da solução podem ter o mesmo modo de pagamento, mas alguns serviços mais específicos ou alguns dos seus *ad-on's* podem ser pagos sob demanda, outros por mês, outros gratuitos mas não o seu *ad-on*, entre outras inúmeras variações. Todas essas possibilidades de “arquiteturas” de uma dada solução SaaS devem ser previstas quando os parceiros se juntam para colaborar; no caso já desde a concepção de uma dada nova solução SaaS. Portanto, casa solução, mesmo que “funcionalmente”

equivalente a outras e a despeito dos serviços (e provedores) que estarão envolvidos, pode ter variados modelos de negócios.

Quanto ao ACV, não há um comparativo direto a ser feito; é mais uma questão de ênfase e, nisto, pode-se dizer que o conceito de Federação estende e virtualiza *uma* das estruturas de um ACV de referência (AFSARMANESH et al., 2008), que é a do “*bag of assets*”. Basicamente, o “*bag of assets*” é o elemento *informacional* de um ACV que engloba “tudo” o que um ACV tem e sabe (por exemplo, quem são os parceiros/seus cadastros, suas competências, melhores práticas, suas máquinas de manufatura e o histórico de desempenho dos parceiros). A Federação cria uma “nuvem” lógica que abrange todos, mas apenas os *assets* do tipo serviços de software e seus respectivos provedores. Além disso, mantém a gestão das inúmeras OVs (i.e. das diversas soluções SOA) em operação nos vários clientes e seus respectivos ciclos de vida. Esta gestão tem uma perspectiva “*on-line*” das soluções/OVs, possibilitando gerir aspectos como a substituição de serviços/parceiros conforme as necessidades. Já numa perspectiva “*off-line*” há outros aspectos, como a gestão da reputação dos membros, a gestão da qualidade dos seus serviços, suas certificações, seus níveis de colaboração, e a governança da Federação como um todo.

Portanto, a Federação possui um papel importante tanto na tarefa de manter as organizações preparadas para colaborar (ou seja, numa perspectiva mais estratégica e de negócios) como no esforço conjunto das organizações para o desenvolvimento e adequado provimento de soluções SaaS (ou seja, numa perspectiva mais operacional e técnica). Assim sendo, além dos processos mais técnicos/tecnológicos em si associados às soluções SOA, a Federação precisa ter também serviços para sua própria gestão. Isso inclui, por exemplo, serviços de suporte à gestão de SLAs e parcerias, gestão dos provedores e suas entradas e saídas de membros, segurança, governança, pagamento e orquestração.

Todavia, o conceito de Federação proposto em (RABELO, 2008) descreve os aspectos gerais e suas implementações do ponto de vista das TIs propriamente ditas envolvidas, mas não descreve quais deveriam ser os processos que deveriam existir para dar suporte ao cenário colaborativo. Nem do ponto de vista operacional (de gestão dos parceiros ou das soluções SOA, por exemplo) nem do estratégico (de sustentabilidade geral da Federação). Tampouco dos processos em si envolvidos com a criação e operação da Federação.

## 2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que no Brasil e no mundo, a imensa maioria das empresas de TIC são MPMEs (Micro, Pequenas e Médias Empresas). A crescente competição no mercado, de clientes mais exigentes quanto a personalizações nas suas soluções, e ao mesmo tempo com necessidades de novos modelos de negócios e sustentabilidade, leva muitas MPMEs a adotar o estabelecimento de alianças estratégicas para com maior eficácia atenderem às oportunidades de negócios.

Este capítulo, portanto, tratou dos principais assuntos relacionados aos aspectos tecnológicos e colaborativos. A começar pelas principais tecnologias que emergiram em decorrência do crescimento na adoção da computação em nuvem. E pelo caráter fortemente colaborativo e suportado pela Internet que é fornecido aos seus membros através dos tipos de redes colaborativas mencionados.

E a partir destes conceitos, a Federação se insere como um mecanismo de particularização de uma rede colaborativa para contextualizar a formação de alianças estratégicas. E voltado para o provimento de soluções dentro da atual demanda de competitividade, através do uso eficiente da TI.



### 3 REVISÃO DO ESTADO DA ARTE

De acordo com o explicado no seção 1.4, da metodologia, a revisão do estado da arte foi realizada em duas etapas: uma pesquisa *ad hoc* que complementa uma pesquisa mais formal, via o método SLR, cada qual com um objetivo bastante específico, a primeira de verificar os principais processos envolvidos na maneira clássica de se estabelecer colaboração entre empresas e a segunda de verificar os principais processos envolvidos na colaboração entre organizações tendo em vista o cenário tecnológico. As seções 3.1 e 3.2 apresentam os resultados dessas duas etapas, respectivamente.

A seguir, esses dois resultados, expressos na forma de duas tabelas, foram “agregados”. Esta agregação foi feita tanto em termos de harmonizar os escopos e definições dos processos gerais de alianças tipo APL como de adaptá-los/complementá-los para o nível de colaboração pretendido. Finalmente, teve-se que adaptar os processos para o cenário de software / SOA, dado que os trabalhos sobre APLs, ACV/OV são praticamente todos direcionados ao setor da manufatura. Essa parte da pesquisa é apresentada na seção 3.2.3.

#### 3.1 COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS

Inicialmente foram elicitados os principais processos necessários para a realização de uma colaboração entre empresas de qualquer ramo. Deste modo, foi destacada a composição das alianças estratégicas entre empresas.

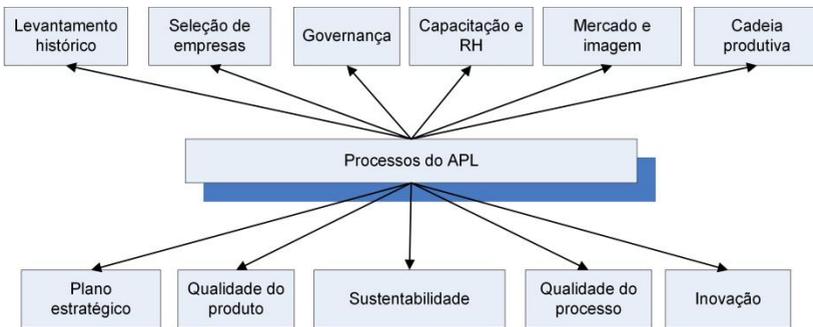
Foi realizada inicialmente uma pesquisa *ad-hoc* considerando algumas fontes. As principais fontes formais e de referência encontradas sobre o assunto foram: SEBRAE (*Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas*), RedeSist (*Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais*) e o MDIC (*Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior*). Somaram-se a isso um busca em revistas nacionais ligadas à engenharia de produção (como a Revista *Gestão & Produção*), e buscas gerais através do motor de busca *Google*.

Nestes foi possível encontrar informações sobre os principais tipos de alianças entre empresas no Brasil, em particular os implementados na forma de Arranjo Produtivo Local (APL). Procurou-se observar os aspectos de implantação, os atores envolvidos, os requisitos e o impacto econômico nas regiões. Foram incluídos na busca

termos como "arranjo de empresas", "cluster industrial", "redes de empresas", "arranjo produtivo local" e "aglomerado de empresas".

Como mencionado anteriormente, visando conhecer um conjunto preliminar de processos para colaboração entre redes de empresas, optou-se por analisar inicialmente os modelos "clássicos" de arranjos do Brasil, os APLs. Procurou-se compreender como eles funcionam sob o ponto de vista de atividades/processos e, com isso, se criar uma base inicial de processos.

A Figura 10 sintetiza os principais processos a serem considerados ou a estarem presentes num APL (de qualquer segmento). O detalhamento desse levantamento e respectivas referências bibliográficas encontram-se no (APÊNDICE A).



**Figura 10: Processos do APL**

Fonte: própria

A Figura 10 foi criada com base em uma amostra dos dados encontrados no acervo da *RedeSist*, as quais foram redigidas em parceria com universidades. Cada estudo foi lido e mapeado frente aos processos envolvidos no estabelecimento do arranjo. Posteriormente procurou-se transformar os relatos em processos, avaliando os aspectos em comum entre eles, tentando-se ainda identificar aqueles atrelados à criação, à operação e à manutenção dos APLs. Desta transformação surgiu uma generalização, considerando o objetivo desta dissertação e o método indutivo de pesquisa escolhido.

Com base nas informações obtidas neste estudo, alguns pontos podem ser destacados: um no que toca aos *atores* a serem envolvidos, e o outro em relação aos *processos* propriamente ditos envolvidos.

### 3.1.1 Atores

Antes de implementar um arranjo é necessário identificar os atores assim como a estrutura do arranjo, que depende da região, ou seja determinar a dimensão territorial onde deve ocorrer a interação e as atividades. Os atores são todas as pessoas físicas e jurídicas envolvidas direta ou indiretamente na criação e na manutenção do arranjo. Com base nesse estudo, identificaram-se os seguintes atores em um APL (LASTRES & CASSIOLATO, 2004):

- As empresas (preponderantemente compostas de MPMEs) as quais já possuem sua estrutura própria e em operação independente do APL; seus produtos e serviços, complementares ou não a outras empresas do APL; com capacidades produtivas que podem ou não adicionar escala às demais do APL. Para que esta capacidade de produção comporte as variações de demanda, é necessário o constante mapeamento do quadro técnico, através do levantamento de profissionais qualificados.
- Os órgãos governamentais podem de alguma forma financiar projetos através de políticas que fomentem o setor. Desta forma, o mapeamento de órgãos federais e locais é um dos passos que os arranjos costumam buscar. Dentre as políticas há, por exemplo, apoio à exportação e isenção de impostos.
- As instituições de pesquisa e universidades podem contribuir para o arranjo através da realização de estudos em setores de tecnologia em geral, sendo requisito essencial para a inovação. Além disso, as universidades, através da criação de cursos customizados podem ajudar na qualificação de mão de obra.

Apesar dos atores em si não serem usados no modelo de processos de gestão da Federação, julgou-se oportuno mencionar os principais “tipos” deles. Isto porque a definição e preparação dos Atores que estarão envolvidos são de extrema relevância na implantação de uma Federação, considerando-se que cada um tem papéis específicos a desempenhar e, como consequência, direitos e deveres, muitos destes de forma inter-relacionada com outros Atores nos mais variados processos da Federação.

### 3.1.2 Processos

O APL é caracterizado pela vocação da região no qual está inserido. Para a criação e manutenção de arranjos, diversos aspectos foram verificados como “comuns” a todos, conforme mostra a Figura 10 (LASTRES & CASSIOLATO, 2004) (SEBRAE, 2003). Desta forma, é necessário um levantamento da região, sua história social e econômica, identificando o prognóstico do setor diante das necessidades de desenvolvimento da região, e as condições gerais de qualificação de recursos humanos e instituições de P&D. Além disso, este processo visa identificar as ações de políticas públicas e privadas de apoio aos APL.

A *seleção de empresas* que devem compor o arranjo é concebida através de critérios que podem variar de acordo com o setor. Esta seleção costuma ser delimitada ao local de atuação do APL. Pode contemplar empresas do mesmo ramo (para potencializar a capacidade produtiva, por exemplo), ou de ramos diferentes (para introdução de produtos de maior valor agregado e complementares, por exemplo).

Os aspectos de *governança* visam descrever as regras de funcionamento que governam o APL, tais como a coordenação dos atores, assim como as inter-relações produtivas, comerciais, tecnológicas, cooperação, etc., que influenciam no desenvolvimento do arranjo.

Através de iniciativas de *capacitação de RH* o arranjo deve ser capaz de qualificar tanto seus líderes como o quadro técnico de acordo com as tendências do setor. O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) possui algumas iniciativas neste âmbito.

O impacto que o APL causa no *mercado* da região bem como a sua *imagem* devem ser previamente estudados a fim de manter uma evolução próspera e assim uma sustentabilidade do arranjo.

O *plano estratégico* do APL tem por objetivo promover o desenvolvimento econômico local. Do ponto de vista interno, visa manter a qualidade e inovação dos produtos, otimizar os processos, e identificar e melhorar as estratégias de marketing. Do ponto de vista externo, visa identificar ameaças através da análise das políticas econômicas, valores de insumos no mercado, impostos, falta de mão de obra, legislação, etc. Ainda, visa identificar as oportunidades de negócio, através do fortalecimento de parcerias, alinhamento à conjuntura econômica e às atuações políticas, e demais oportunidade no mercado.

Os aspectos de *qualidade*, através da implantação de sistemas de qualidade voltados a adequações nos produtos a determinadas normas

com o objetivo de torná-las mais competitivas e com maior grau de satisfação do cliente final. Além disto, há a qualidade do processo em si, que é influenciada pela cultura organizacional, que busca a otimização da produção e que pode ser auxiliada pela tecnologia.

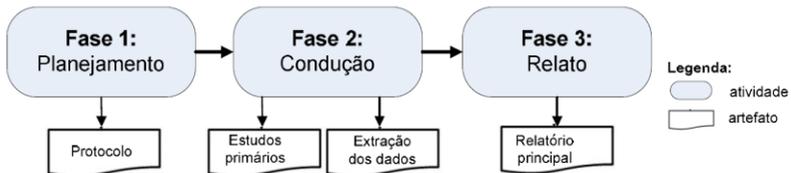
A *sustentabilidade*, que visa a manutenção da conformidade com questões ambientais, de responsabilidade social, institucional ou cultural. O APL precisa ser auto sustentável. Para isso é importante que o APL busque um desenvolvimento econômico alinhado ao plano estratégico.

A *inovação*, a fim de intensificar o desenvolvimento do arranjo, mas cujas condições para tal precisam ser criadas e permanentemente reforçadas. Isso pode envolver inovações em todos os níveis, i.e. de produto, processos, serviços e comercial/marketing.

O *gerenciamento da cadeia de suprimentos*, identificando a interdependência entre os produtos que podem ser oferecidos ou serviços que podem ser prestados por outras empresas, quer do próprio APL, quer de fora. Com isso, pode melhor tratar da redução de custos, otimização da produção, mais curtos prazos de entrega e mais efetivo controle de qualidade. Para isso precisa ter processos de acompanhamento da produção e de supervisão de execução inter-organizacional.

### 3.2 COLABORAÇÃO ENTRE PROVEDORES DE SAAS

Para a revisão dos *processos colaborativos* em termos de estado da arte foi utilizado o método SLR – *Systematic Literature Review* (KITCHENHAM, 2007). Este método consiste em três fases principais (Figura 11): *planejamento*, onde são definidos o objetivo da pesquisa e o protocolo de revisão; a *condução*, onde os estudos são identificados, selecionados e avaliados conforme os critérios de inclusão e exclusão; e por fim o *relato*, onde é apresentado um relatório formal final dos resultados obtidos.



**Figura 11: Processo de Revisão Sistemática da Literatura**  
Fonte: Traduzida de (KITCHENHAM, 2007)

Este método permite identificar, avaliar e interpretar as pesquisas relevantes sobre um determinado assunto.

### 3.2.1 Planejamento da Revisão

Baseado nesse método e no tema de pesquisa, uma *string* de busca foi elaborada a partir de alguns tópicos-chave que pudessem apontar os trabalhos já existentes nas bases de dados científicas e que possuíssem relação com a proposta desta dissertação:

- Federação, ou outro conceito “equivalente” que expresse a colaboração de um modo geral;
- As tecnologias envolvidas no contexto deste trabalho;
- Os tipos de redes colaborativas.

O termo Federação foi distinguido dentre os tipos de redes colaborativas, pois houve o intuito de se identificar se havia alguma classificação diferente das redes colaborativas já conhecidas, ou seja, verificou-se a particularização deste termo ao mesmo contexto deste trabalho. Unindo, portanto, estes três tópicos em um “AND” (*E* lógico), a pesquisa retornou os trabalhos correlatos - somados aos critérios de inclusão e exclusão - no intuito de conseguir um resultado o mais preciso possível.

### 3.2.2 Condução da Revisão

A *string* de busca abaixo descrita foi elaborada a partir da fase anterior, de planejamento. Com esta pesquisa foram levantados os processos iniciais necessários para a colaboração em Organizações / Empresas Virtuais, ou seja, sem a restrição de localização física e aproximação geográfica dos parceiros que os APLs têm, além dos processos para área de serviços de software:

*("federated" OR "federation" OR "collaboration" OR "collaborative" OR "Virtual teamwork" OR "Virtual Team" OR "Cluster" OR "Association" OR "Consortium" OR "Pole" OR "District" OR "software provider" OR "service provider" OR "ISV" OR "ISP") AND ("Service-oriented architecture" OR "Service Oriented Architecture" OR "SOA" OR "Software as a service" OR "Software-as-a-service" OR "Saas" OR "Software" OR "ASP" OR "service") AND ("Virtual Organization" OR "Virtual organisation" OR "VO" OR "VE" OR "Virtual Enterprise" OR "VO Breeding*

*Environment" OR "Virtual Organization Breeding Environment" OR "Virtual Organisation Breeding Environment" OR "Service Grid")*

Esta combinação reflete uma busca que retorna trabalhos relacionados a esta dissertação. A *string* foi aplicada nas bases de dados presentes na Tabela 2. Nesta tabela consta ainda o número de trabalhos retornados, cobrindo publicações sobre o assunto entre 2002 e 2012.

**Tabela 2: Trabalhos retornados pelo SLR**

Fontes	Trabalhos retornados
IEEEExplore ( <a href="http://ieeexplore.ieee.org/search">http://ieeexplore.ieee.org/search</a> )	407
Science Direct ( <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> )	113
In Compendex/ Engineering Village ( <a href="http://www.engineeringvillage2.org">http://www.engineeringvillage2.org</a> )	689
Total	1209

As *strings* aplicadas a cada uma das bases utilizadas encontram-se no APÊNDICE B. Os critérios de exclusão utilizados foram os assuntos que não tinham relação com o tema, mas que estiveram presentes em muitos resultados, a saber:

- Computação em grid;
- Técnicas de desempenho;
- Problemas de logística;
- Sistemas multiagentes;
- Desenvolvimento ágil.

Após ter acesso ao retorno das bases de pesquisa, foi realizada a seleção dos estudos primários, onde os trabalhos foram acessados e verificados em termos de analisar se havia relação com a dissertação. Como as bases de pesquisa podem ordenar os resultados de acordo com sua relevância, basicamente metade dos trabalhos de cada base teve seu título lido. Isto corresponde a cerca de 200 artigos do *IEEEExplore*, 65 artigos do *Science Direct* e 300 artigos do *Engineering Village* respectivamente. Alguns artigos foram excluídos rapidamente, pois já deixavam claro se tratar de assuntos distintos. Ao final, um total aproximado de 250 artigos tiveram seus *abstracts* lidos por ordem de relevância, e cerca de 210 artigos foram descartados através dos critérios de exclusão. Por fim, o texto de aproximadamente 40 artigos foram lidos, dentre os quais apresentavam *frameworks* e abordagens

SOA/SaaS que tinham alguma conexão com o ambiente colaborativo desejado, ligado ao problema e à pergunta de pesquisa.

Como critérios de inclusão, alguns artigos de autoria de Camarinha-Matos, que não continham as palavras chaves referentes às tecnologias, foram incluídos, apesar de não serem voltados para serviços / SOA. Tal fonte é considerada de alta relevância para o trabalho, visto que a Federação a ser proposta trata-se de uma especialização do ACV para o contexto supracitado e este ser um autor de referência na área de Redes Colaborativas. Foram também incluídos artigos sobre alguns projetos europeus que possuíam como perspectiva de futuro a colaboração entre as empresas provedoras de serviços de software.

Através do estado da arte extraído destas fontes, foram realizados estudos dos processos no contexto desta dissertação. Dentre os estudos que foram selecionados do SLR e somados os trabalhos resultantes dos critérios de inclusão e que serviram de apoio para condução da pesquisa, identificou-se o referencial teórico para processos colaborativos (Tabela 3).

**Tabela 3: Trabalhos selecionados e processos extraídos**

<b>Título do Trabalho</b>	<b>Autores</b>	<b>Processos</b>
<i>A Framework for Process Management in Service Oriented Virtual Organizations</i>	(DANESH, RAAHEMI, & KAMALI, 2011)	Gestão dos Serviços
<i>Building a Collaborative Manufacturing System on an Extensible SOA-based Platform.</i>	(CHEN et al., 2006)	
<i>A Business Service Network to Aid Collaboration between Small to Medium Enterprises</i>	(KIRKHAM & VARSAMIDIS, 2006)	
<i>Agent-based service-oriented collaborative architecture for value chains of SMEs</i>	(SVIRSKA, IGNATIADI, & BRIGGS, 2008)	
<i>A Model for Dynamic Services Discovery over Largely Distributed Providers Based On QoS and Business Process Context.</i>	(SOUZA & RABELO, 2011)	

<i>VBE Management System</i>	(AFSARMANESH & CAMARINHAMATOS, 2008)	Gestão da Confiança, Desempenho, Projetos Colaborativos, Informação, Herança e Ativos.
<i>Governance and Management of Virtual Organizations</i>	(AFSARMANESH & CAMARINHAMATOS, 2008)	Gestão da Governança
Uma Proposta de Modelo de Governança para Empresas Virtuais.	(COSTA & RABELO, 2013)	
<i>Advanced Collaborative Business ICT Infrastructures</i>	(AFSARMANESH & CAMARINHAMATOS, 2008)	Gestão de Infraestrutura e Segurança
<i>The COIN Book: Enterprise Collaboration and Interoperability</i>	(SITEK & GUSMEROLI, 2011)	Gestão da Interoperabilidade
<i>VO Breeding Environments &amp; Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework</i>	(ROMERO & MOLINA, 2009)	Gestão Financeira, Contrato de Serviços, Conhecimento, Estratégica, e Comércio e Marketing
<i>Um Modelo de Capacidade e Maturidade para Melhoria de Processo de Software para SaaS Colaborativo</i>	(CANCIAN, RABELO, & WANGENHEIM, 2010)	Gestão da Qualidade, Aspectos Legais e Direito da Propriedade Intelectual
<i>An Innovation Model for Collaborative Networks of SOA-Based Software Providers.</i>	(SANTANNA-FILHO, RABELO, & KLEN, 2014)	Gestão da Inovação
<i>ECOLEAD and CNO Base Concepts</i>	(AFSARMANESH & CAMARINHAMATOS, 2008)	Gestão de Membros e Competências

É importante frisar que o objetivo maior desta revisão não foi o de identificar um ineditismo, mas sim o de quais processos colaborativos cada um desses tratou para, quando julgados relevantes, considerá-los na generalização. Por outro lado, há uma perspectiva de ineditismo neste trabalho uma vez que se verificou que nenhum desses trabalhos tratou de identificar os processos necessários a uma Federação colaborativa de software e voltada a serviços.

No artigo (DANESH, RAAHEMI, & KAMALI, 2011) é considerado que o gerenciamento de colaboração em uma rede de empresas autônomas é uma difícil tarefa. Para tal é proposto um *framework* de seis camadas para o gerenciamento de processos de organizações virtuais orientadas a serviços. O *framework* inclui diversos componentes, como modelos, boas práticas, além de uma infraestrutura SOA de suporte à colaboração ponto-a-ponto entre parceiros de organizações virtuais. O foco do trabalho é essencialmente na perspectiva tecnológica, da gestão dos serviços em si.

O artigo (CHEN et al., 2006) introduz uma plataforma baseada em SOA para facilitar a implementação de sistemas de suporte à *Collaboration Manufacturing* (CM). Nesta plataforma são também definidos quatro níveis de serviços de suporte, sendo o maior foco colocado nos aspectos associados à composição dinâmica de soluções SOA via diferentes coreografias. Aqui também o foco do trabalho é colocado basicamente na perspectiva tecnológica, da organização dos serviços para fins de composição.

No artigo (KIRKHAM & VARSAMIDIS, 2006) é proposta uma solução para PMEs, as quais estão sujeitas a eventuais colaborações de curto prazo. Trata-se de um modelo que envolve a construção de uma “Rede de Serviços de Negócios” baseada em uma abordagem de integração de parceiros. Esta visa um melhor suporte ao processo de transações B2B entre os membros, fazendo uso de uma plataforma comum, baseada em serviços em grid.

O artigo (SVIRSKA, IGNATIADI, & BRIGGS, 2008) apresenta uma arquitetura baseada em SOA e agentes inteligentes voltada para PMEs, criando um ambiente e uma infraestrutura de ajuda a potenciais parceiros estabelecerem e manterem relacionamentos. Tal sistema provê alguns processos, como de gerenciamento de reputação, negociação ponto-a-ponto e busca por parceiros via agentes de software.

Em (SOUZA & RABELO, 2011) é proposto um modelo de gestão de serviços de software sobre o qual um processo de descoberta e composição SOA é efetuado, considerando qualidade de serviço.

Processos como gestão de parceiros, gestão de ativos, interoperabilidade, infraestrutura, entre outros, são envolvidos.

O projeto europeu ECOLEAD<sup>1</sup> é uma referência na área e dá uma visão geral de todos os processos colaborativos ao longo do ciclo de vida tanto de ACVs (Figura 8) como de OV. Os processos estão descritos num livro que congrega os mesmos (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008). Na fase de criação de um ACV há dois grandes processos, o de Iniciação & Recrutamento e o de Fundação. Uma vez criado, um ACV passa por duas grandes fases, as de Operação e Evolução. No caso de grandes alterações gerais num dado ACV, ele pode ser extinto (fase de Dissolução) ou mudar de perfil (fase de Metamorfose). Já uma OV passa por fases equivalentes: quando ela é criada, entra em operação e sofre ajustes, e quando termina (pois se trata de uma aliança temporária) e é dissolvida. Para *cada* uma dessas fases gerais, tanto para ACVs como para OVs, há um detalhamento a nível de processos (apesar de num nível relativamente genérico). Por exemplo, quando da criação de uma OV os seguintes processos seriam executados: *obtenção da oportunidade de negócios, análise desta e definição das tarefas a serem feitas, seleção de parceiros, negociação e contratação, e lançamento da OV* (AFSARMANESH & CAMARINHA-MATOS, 2008).

Em (COSTA & RABELO, 2013) é proposto um modelo de referência de governança para gestão de Empresas Virtuais, embora voltado para o setor de manufatura. O trabalho detalha como é uma governança numa rede de empresas do tipo ACV e como um modelo “derivado” para EVs pode ser criado e instanciado. Tal modelo formaliza as regras de governança, explicitando os diversos processos que devem ser governados, os atores envolvidos, os diferentes papéis que cada ator pode desempenhar ao longo do ciclo de vida da rede, e seus direitos e deveres.

O projeto COIN<sup>3</sup> (*Enterprise Collaboration and INteroperability*), finalizado em 2008, trata de questões referentes à colaboração entre empresas tipo PMEs, mas com grande foco na interoperabilidade. Tanto na interoperabilidade tecnológica como na organizacional. O projeto COIN possui como visão que “até 2020 os serviços de colaboração e interoperabilidade entre empresas se tornarão invisíveis e adaptativos”. Serviços de software de suporte aos negócios estarão à disposição das redes colaborativas de qualquer setor industrial ou domínio, para rapidamente iniciar, gerenciar e operar diferentes

---

<sup>3</sup><http://www.coin-ip.eu>

formas de colaboração, da mais tradicional cadeia de suprimentos a organizações virtuais dinâmicas (SITEK & GUSMEROLI, 2011). Seus processos, no que toca à organização e gestão dos serviços de software, focaram principalmente nos aspectos da interoperabilidade, governança SOA e gestão de parceiros.

O projeto europeu DBE<sup>4</sup> (*Digital Business Ecosystem*), finalizado no início de 2007, é bastante alinhado à ideia de Federação usada nesta pesquisa. No entanto, apesar de ter uma visão muito clara de negócios, seu foco foi na construção de uma plataforma (proprietária) de compartilhamento de serviços de software (embora não implementados como *web services*) entre empresas desenvolvedoras de software. Estas podem não apenas disponibilizar seus serviços (após o desenvolvimento) como também buscar serviços num repositório comum e assim compor aplicações com base nos serviços dos outros. Desta forma, toda a gestão de ativos, governança de serviços, interoperabilidade e gestão de membros, por exemplo, foram processos tratados. Todavia, o projeto não explorou os processos de gestão do ecossistema em si, o que seria algo mais ou menos equivalente ao conceito de Federação aqui usado.

O trabalho do (ROMERO & MOLINA, 2009) apresenta um conjunto de processos derivados da interpretação do modelo de referência ARCON (CAMARINHA-MATOS, AFSARMANESH, & OLLUS, 2008) voltados para o gerenciamento de OVs surgidas a partir de ACVs, ao que os autores chamaram de *Integral Business Process Management*.

Em (CANCIAN, RABELO, & WANGENHEIM, 2010) é proposto um modelo baseado na norma ISO/IEC 15504 como base para o processo de seleção de serviços e de provedores com base na qualidade do processo de desenvolvimento de software. Portanto, cobre processos relacionados à gestão de serviços, de interoperabilidade, governança e gestão de parceiros, por exemplo.

Em (SANTANNA-FILHO, RABELO, & KLEN, 2014) é proposto um modelo de inovação para redes de empresas que desejam desenvolver uma inovação em termos de produto de software do tipo SOA/baseado em serviços. Esse modelo define uma série de processos a serem considerados nas várias fases de um processo global de inovação.

---

<sup>4</sup>[http://www.digital-ecosystems.org/cluster/dbe/ref\\_db.html](http://www.digital-ecosystems.org/cluster/dbe/ref_db.html)

### 3.2.3 Relatório da Revisão

Na busca realizada pelas bases científicas, nenhum trabalho com exatamente a mesma proposta foi encontrado, ou seja, não se encontrou um modelo equivalente ao que se propõe esta dissertação. Foi realizada a compilação dos diversos estudos para composição do modelo. Foi possível notar que os artigos selecionados via SLR tratavam dos processos de forma técnica, através de *frameworks*, cujas camadas algumas das quais também envolviam o nível de negócios. Já os demais estudos incluídos como fonte de pesquisa (no caso, os projetos ECOLEAD e COIN) trataram do tema sem a particularização para o contexto de SOA/SaaS, pois tiveram o propósito de serem o mais genéricos possível.

Os processos que foram selecionados para compor o Modelo e surgiram da pesquisa da literatura. Como já esclarecido, tais processos representam um aprimoramento de uma base inicial identificada a partir do estudo dos processos de APLs e de uma contextualização para o cenário colaborativo desejado de serviços de software. Após a compilação dos trabalhos, foram extraídos os processos que compõem o Modelo. Nesta tabela (Tabela 3) há uma de onde os processos foram extraídos para compor o Modelo (as demais referências estão no Apêndice C, que contém a tabela que mostra de onde foram extraídos os processos para compor as descrições no capítulo 4.).



## 4 MODELO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE FEDERAÇÕES

Este capítulo visa apresentar o modelo de gestão de uma Federação de serviços numa ótica de processos de negócio, objetivo-maior desta pesquisa.

Como explicado nos capítulos 2 e 3, tais processos foram oriundos de uma pesquisa bibliográfica tendo como base os processos de negócio usados em alianças dos tipos APL, ACV e OV. Posteriormente foram generalizados e adaptados para o domínio de software / SOA / SaaS tendo-se em mente que tais processos deverão ser organizados de forma a permitir que uma “nuvem” de provedores e seus serviços – ao que se tem chamado de Federação – possa ser gerenciada.

A seção a seguir delinea exatamente esses processos e os enquadra no ciclo de vida de uma Federação.

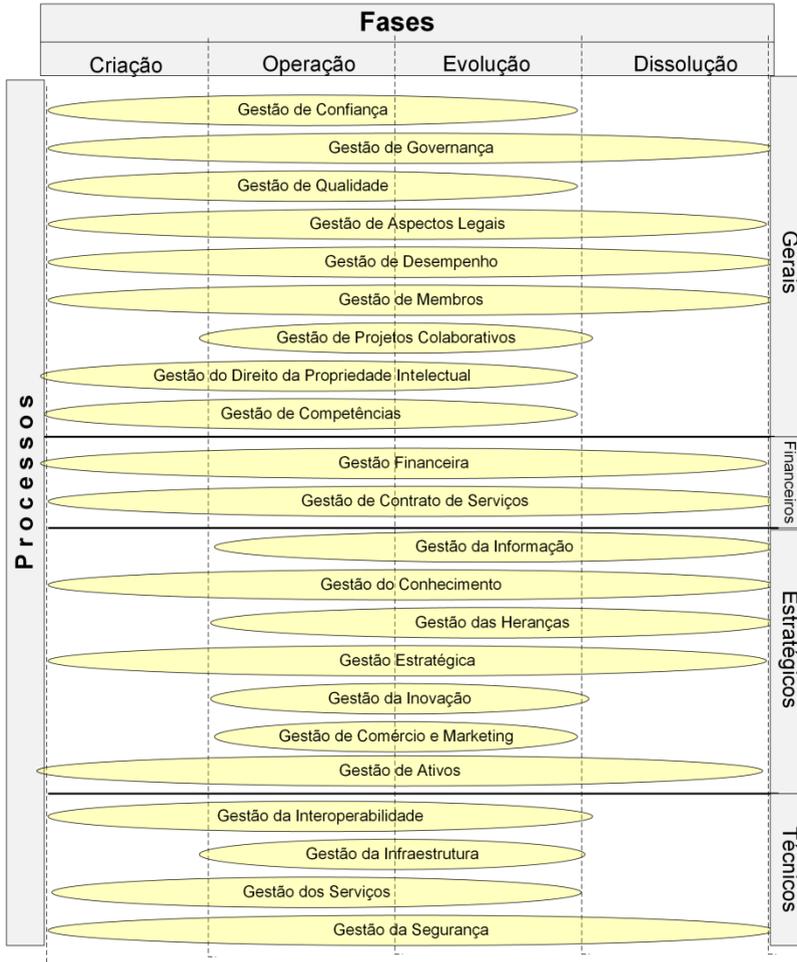
### 4.1 O MODELO

Com base no estudo feito com APLs e sobre ACVs e OVs em termos de processos, verificou-se que uma Federação deve ter um conjunto “genérico” de processos semelhantes ou mesmo iguais àqueles em termos “funcionais”. Porém, vários deles devem se adequar ao contexto de serviços de software e colaboração. Por exemplo, num ACV pode-se ter um processo de desenvolvimento de produto, mas quando se coloca “produto” no contexto da Federação, não é um produto de “manufatura”, mas sim um de software como um serviço.

Além disso, verificou-se que uma Federação requer alguns processos adicionais, que devem, portanto, ser contemplados no Modelo. Por exemplo, o de gestão de contratos. Já outros processos são semelhantes, mas sua importância no contexto de serviços de software é muito diferente se comparado a um contexto de manufatura. Por exemplo, a gestão de ativos de software é importante em qualquer empresa, mas numa Federação este processo é visto como simplesmente essencial, inclusive para a própria sustentabilidade da Federação e dos modelos de negócios atrelados a isso.

Os processos foram obtidos através da compilação, generalização, adição (de alguns) e adaptação (de vários) entre o modelo clássico de alianças, o modelo de RCOs e as necessidades de TIC para contexto de uma Federação. Após a determinação dos processos incluídos no Modelo, foi realizada uma ampla revisão das mais diversas áreas, TI, jurídica, financeira, administrativa, etc.

A Figura 12 apresenta o Modelo de Processos da Federação. Cada processo representa um módulo de gestão e no todo estão organizados de acordo com o ciclo de vida da Federação. É importante enfatizar que se trata do ciclo da *Federação* (enquanto “organização” - vide seção 2.2.3 sobre ciclo de vida) e não de uma dada solução SaaS.



**Figura 12: Modelo de Processos da Federação**

Fonte: própria

Cada um dos processos é definido inicialmente de uma forma mais abrangente, e posteriormente detalhado. A inserção e a

classificação de cada processo ao longo do ciclo de vida da Federação foram realizadas a partir das referências que já traziam pelo menos algumas atividades dos processos explícita ou implicitamente inseridos na fase correspondente do ciclo de vida. Além disto, consideraram-se outras referências bibliográficas gerais ligadas a RCOs bem como os conhecimentos do grupo de pesquisa no qual esta pesquisa foi feita.

Os processos do modelo proposto são classificados em quatro grandes categorias: *gerais*, *financeiros*, *estratégicos* e *técnicos*. Dado que a lista dos processos não obedeceu nenhuma regra uma vez que “emergiram” dos estudos realizados, tal classificação serve apenas como uma primeira tentativa de organização e de facilitar a visualização dela pelo leitor. Tais nomes foram os considerados adequados para abarcar o significado-base dos vários processos individuais. Os processos de âmbito *geral* contemplam aqueles tidos como os mais elementares da colaboração e o estabelecimento da Federação. Os *financeiros* tratam de todos os aspectos relacionados à componente econômica e à movimentação financeira dentro e fora da Federação. Os *estratégicos* são aqueles que envolvem indicadores e elementos que contribuem para o crescimento diante do mercado. E os *técnicos*, que provêm todos os processos necessários para o suporte aos serviços de software.

Nas subseções a seguir há uma descrição referente a cada processo, reforçando sua utilidade e contextualizando o grau de discussão já estudado.

#### 4.1.1 Gestão da Confiança

<b>Objetivo</b>
Gestão da confiança interorganizacional (em termos de reputação, saúde financeira, desempenho, competências, etc.) para que seus membros, clientes e instituições de suporte possam estar mais seguros em termos de transparência, honestidade e valores de relacionamento interpessoal existentes na Federação.
<b>Descrição estendida</b>
Considerando que a Federação é uma aliança de longo prazo e independente do setor onde atua e de sua dimensão, um dos aspectos a serem tratados é a gestão de confiança. Gerir os elementos que devem prover a confiança entre os parceiros na Federação caracteriza-se como um dos seus objetivos. Dentre tais elementos se destacam a transparência, honestidade e o relacionamento entre os membros [1].

A confiança é definida como a expectativa de que outros irão se comportar de maneira não oportunista [2], ou de forma comprometida não apenas com suas tarefas, mas também com as do grupo [3]. A gestão da confiança trata do gerenciamento da confiança entre as organizações, incluindo tanto uma avaliação do nível básico necessário de confiança a nível individual como entre membros de diferentes organizações [4]. Os parceiros precisam confiar uns nos outros o suficiente para permitir e/ou facilitar a colaboração. Uma baixa confiança faz aumentar os chamados “custos de transação”, requerendo um conjunto adicional de ações de proteção com relação ao parceiro pouco conhecido. Para medir o grau de confiança é necessária uma cuidadosa análise de critérios de avaliação. Os critérios variam conforme são interpretados, percebidos e comparados com outros, o que implica em possíveis diferentes formas de medir a confiança conforme práticas formais/informais, explícitas/implícitas, quali/quantitativas e institucionais/culturais adotadas.

O relacionamento de confiança entre as organizações é um aspecto que facilita o compartilhamento de informações, conhecimentos e competências e a colaboração de modo geral. A confiança é atribuída a três diferentes atores: aos membros da Federação, a agentes externos e à administração da Federação. No intuito de estabelecer relacionamentos com base na confiança, algumas abordagens podem ser aplicadas aos diferentes atores e tipos de ambientes, sendo classificadas em cinco tipos [5]: (i) abordagem baseada nos papéis, onde cada organização fica responsável por um único e específico papel na Federação, constituindo uma solução descentralizada; (ii) abordagem baseada na reputação, que pode ser concebida através das informações coletadas pelas organizações associadas (“testemunhas”) ou através das informações detalhadas sobre perfis da organização (por exemplo, uma certificação); (iii) abordagem baseada na interação, que pode funcionar em casos onde já houveram experiências anteriores de colaboração entre organizações; (iv) abordagem baseada na opinião do consumidor, que é baseada em opiniões expressas, ranking ou comentários de “clientes” sobre qualidade de seus produtos/serviços; (v) abordagem baseada no risco, que é focada na redução de possíveis riscos que possam existir durante uma colaboração; ou seja, as organizações podem confiar umas nas outras conforme o grau de risco envolvido.

A despeito das acima descritas, o relacionamento de confiança não é simples de se alcançar, visto que não há uma única solução que seja adequado para qualquer cenário. Contudo, é possível

reduzir o problema. Em [5] são sugeridos quatro passos para estabelecimento de relacionamento de confiança num ACV. Julga-se que estes passos podem ser igualmente adequados a uma Federação:

1. Avaliação do nível de confiança das organizações: certificar que as organizações envolvidas, através de critérios e métricas, possuam um nível aceitável de confiança;
2. Validação do resultado de nível de confiança: suportada através de evidências que indiquem os critérios de confiança das organizações e torná-los disponíveis à Federação;
3. Apresentação e interpretação dos níveis de confiança: os níveis de confiança “validados” devem ser apresentados em um formato que possa ser utilizado como suporte à decisão;
4. Criação de confiança entre organizações e iniciação de seu relacionamento de confiança: nesta etapa cada organização deve se convencer de que os demais são suficientemente confiáveis a ponto de estabelecer relacionamento de confiança. Isto em muito se deve ao fato de saberem que os parceiros são membros da Federação e, como tal, partilham de uma série de princípios comuns e são regidos por um modelo de governança. Como a percepção de confiança não é uniforme, o desafio é estabelecer quais informações, e em que grau de detalhe podem ser compartilhadas entre as organizações.

A criação e a manutenção da confiança entre parceiros caracterizam-se como pré-requisitos para a colaboração, sobretudo na criação de OVs. Contudo, o grau de confiança entre parceiros não exclui totalmente os riscos; garante apenas a expectativa de ações esperadas de cada membro. Já a delimitação das ações das organizações é tratada pelo processo Gestão de Governança, em uma perspectiva diferente.

### Referências

- [1] Thomaz et al. Comportamentos das Empresas: Arranjo Produtivo Local de Confeção em Maringá. Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Disponível em: <[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg9/anais/T13\\_0620\\_3791.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg9/anais/T13_0620_3791.pdf)>. Acessado em junho de 2014.
- [2] Jarvenpaa, S.L., Knoll, K., Leidner, D.E. *Is anybody out there? Antecedents of trust in global virtual teams*. Em *Journal of Management Information Systems*, 1998, pp 29 – 64.
- [3] The Free Dictionary. Definition of Trust. Disponível em: <<http://www.thefreedictionary.com/trust>>. Acessado em junho de 2014.
- [4] Afsarmanesh, H., Msanjila, S. S.; Ermilova, E.; Wiesner, S.; Woelfel, W.; Seifert, M. *VBE Management System*. Em *Methods and Tools for Collaborative*

*Networked Organizations*, 2008. Springerpp. 119-154.

[5] Msanjila, S.S. &Afsarmanesh, H. *Towards Establishing Trust Relationships among Organizations in VBEs*. Em *Establishing the Foundation of Collaborative Networks*, 2007. Springer, pp 3-14.

#### 4.1.2 Gestão da Governança

<b>Objetivo</b>
<p>A Governança trata da definição de regras de conduta, critérios e estrutura de poder para tomada de decisão, responsabilidades, e limites de autonomia e ação dos participantes, que devem ser estabelecidos entre os membros, clientes e instituições de suporte conforme os contratos e negócios.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>Diante de um ambiente complexo gerado pela colaboração entre empresas autônomas e heterogêneas é necessário garantir a equidade entre elas, permitindo a definição e o controle de políticas e ações. A Federação precisa ser governada, de forma a garantir que os membros possam alcançar objetivos comuns e compatíveis de forma adequada e o menos conflitante possível [1].</p> <p>O termo governança deriva do latim “<i>gubernare</i>” que significa governar, dirigir, guiar uma corporação. Seu uso no contexto de Redes de Empresas é oriundo da perspectiva intraorganizacional, onde é chamada de governança corporativa (do inglês <i>Corporate Governance</i>). O seu uso é motivado principalmente para dar maior segurança e transparência aos acionistas sobre como uma empresa é governada e para que também seja possível intervir quando necessário [2]. No contexto de redes, a governança engloba duas perspectivas: a relacionada à coordenação das atividades econômicas; e aos elementos de estrutura, organização e mecanismos de coordenação e de controle internos [3][5]. Num ACV a estrutura operacional e comportamental é baseada em princípios, estatutos e regras [4], o que faz igualmente sentido numa Federação. Os princípios são descritos como valores e são relacionados às atitudes sociais que impactam no desempenho operacional da Federação. Alguns destes princípios são: honestidade, confiança, compartilhamento de informações, colaboração, foco no desempenho, responsabilidade, respeito mútuo e comprometimento com a Federação [4].</p> <p>Uma maneira de formalizar os princípios e regras é através de um estatuto. O estatuto pode ser definido conforme [4]:</p>

- Política de direitos e deveres: os membros são vistos como atores numa rede, e precisam ser identificados a fim de definir seus papéis e suas responsabilidades;
- Políticas de adesão: seleção dos tipos de organização que devem compor a Federação a partir da qualificação e dos processos associados; definição das políticas para aceitar novos membros; e o controle e manutenção de membros e suas atividades;
- Incentivos: a definição e um sistema para atração e manutenção de membros através de benefícios de negócios e conhecimento;
- Sanções: os membros podem ser punidos em caso de falharem na adesão de regras e princípios;
- Segurança: definição de políticas para resguardar a confidencialidade de informações e conhecimentos obtidos em prol da Federação, devendo ser considerado no Código de Ética;
- Guia de uso de TICs: respeitar as políticas e regras durante o compartilhamento, acesso e disponibilização de informações para a Rede e para fora da Rede;
- Política de resolução de conflitos: possíveis conflitos e disputas de interesse podem ocorrer entre membros, de maneira que nem sempre o estatuto é suficiente;
- Política financeira: políticas necessárias para manter a Federação sustentável devem ser definidas no intuito de garantir o potencial de crescimento a nível econômico;
- Alterações do estatuto: as possíveis mudanças nas regras devem ser veiculadas entre todos os membros da Federação;
- Política de direito de propriedade intelectual: deve ser definida na criação da Federação, podendo ser alterada ao longo do tempo desde que seja previsto no modelo de governança.

Algumas destas políticas são tratadas através de outros processos. A Governança apresenta-se como um processo que impacta diretamente para a colaboração na Federação.

As regras são divididas em dois grupos: regras relacionadas ao comportamento dos atores, e regras relacionadas às funções (ou processos) da Federação. O comportamento depende da cultura (englobando características como comprometimento, liderança, confiança, auto aprendizado, visão global de longo prazo,

comunicação, inovação); e de um código de ética (que define um padrão aceitável de conduta esperada pelos membros a fim de determinar se um membro deve fazer parte da Federação). Já as funções estão distribuídas nos demais processos, cuja gestão deve definir as suas regras operacionais [4][5].

Todas essas questões se estendem ao nível de OV, que também tem o seu próprio modelo de governança, consoante às características de cada negócio e da rede de parcerias [5].

### **Referências**

- [1] Romero, D.; Galeano, N.; Molina, A. *VO Breeding Environments Value Systems, Business Models and Governance Rules*. Em *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. Springer, 2008, pp. 69-90.
- [2] Steinberg, H. *A Dimensão Humana da Governança Corporativa*: São Paulo: Gente, 2003.
- [3] Roth, A. L.; Wegner, D.; Junior, J. A. V. A.; Padula, A. D. *Diferenças e inter-relações dos conceitos de governança e gestão de redes horizontais de empresas: contribuições para o campo de estudos*. Revista de Adm., São Paulo, v. 47, n. 1, jan./fev./mar. 2012, pp. 112-123.
- [4] Romero, D.; Giraldo, J.; Galeano, N. e Molina, A. *Towards Governance Rules and Bylaws for Virtual Breeding Environments*, em *Establishing the Foundation of Collaborative Networks*, 2007. Springer, Vol. 243, pp. 93-102.
- [5] Rabelo, R. J. ; Costa, S. N.; Romero, D.. *A Governance Reference Model for Virtual Enterprises*. Em *Anais 15th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises*, 2014, Springer, p. 60-70.

#### **4.1.3 Gestão da Qualidade**

##### **Objetivo**

Gestão de aspectos gerais da qualidade sobre os serviços de software e de suporte geral (não-software) oferecidos pelos membros da Federação. Envolve aspectos organizacionais (como reputação, confiabilidade do serviço e capacidade de suportar certos níveis de QoS), uso de modelos de maturidade de software e certificações. Um dos principais objetivos deste processo é o de selecionar provedores e servir de base para se especificar os contratos de nível de serviço (SLA).

##### **Descrição estendida**

A certificação de qualidade das empresas é um dos requisitos que podem ser utilizados para selecionar um fornecedor. Trata-se de um critério que demonstra a capacidade da empresa na área em que atua, sendo assim decisivo para o sucesso do negócio. Para o contexto da Federação, o objetivo deste processo é, além de avaliar a

certificação sobre a qualidade do serviço de software para selecionar provedores, o de manter a capacidade de se garantir um certo grau de qualidade sobre os serviços de software [1].

O conceito de qualidade definida pela norma ISO/IEC [2] no contexto de desenvolvimento de sistemas de software é: “a totalidade dos atributos que determinam a capacidade de um produto de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas quando utilizado em condições específicas”. De acordo com a literatura de Engenharia de Software, a qualidade de um produto ou serviço de software depende da qualidade do processo [3]. Desta forma, é comum que a busca por um software de maior qualidade passe por uma melhoria no processo no qual ele é desenvolvido [4]. A melhoria de processos orientada por um modelo de qualidade (capacidade ou maturidade) é um meio eficaz de melhorar a qualidade de processo nas organizações [5].

Diante disto, é importante que a Federação estabeleça um modelo de maturidade/capacidade de software que possa ser utilizado como base para implementações e avaliações. Um modelo de maturidade é um *framework* que descreve, para uma determinada área de interesse, níveis em que atividades podem ser realizadas.

Um modelo desenvolvido para o contexto colaborativo e também de serviços de software foi criado alinhado à norma ISO/IEC 15504 [2], definindo um conjunto de processos considerados fundamentais para o desenvolvimento de serviços de software e indicando melhores práticas para a sua implementação [7]. Desenvolvido sob uma ótica bidimensional, este modelo possui a dimensão de processos e de capacidade/maturidade. Essas duas dimensões definem os critérios que, com base em um *PRM (Process Reference Model)*, indicam as habilidades necessárias para que um processo seja melhorado, auxiliando assim a empresa a atingir seus objetivos. A dimensão de processos engloba separadamente os processos colaborativos e os processos de desenvolvimento de serviços de software [7].

A dimensão de capacidade e maturidade do modelo pode ser representada como contínua e por estágio, respectivamente. Os níveis de Capacidade são representados abaixo [2]:

- Incompleto: há poucos ou não há produtos de trabalho facilmente identificados ou resultados de processos;
- Realizado: a realização das tarefas não é rigorosamente planejada e supervisionada;
- Gerenciado: produtos de trabalho são especificados conforme

padrões e requisitos;

- Estabelecido: os processos são realizados e gerenciados usando um definido processo de boas práticas;
- Previsível: medições detalhadas do desempenho são coletadas e analisadas;
- Otimizado: o desempenho do processo é otimizado em busca de atuais e futuras necessidades de negócios.

Os níveis de Maturidade podem ser concebidos, de maneira que os processos que são fundamentais para auxiliar os negócios da organização possam ser mensurados, conforme visto abaixo [2]:

- Imaturo: não demonstra efetiva implementação dos processos;
- Básico: demonstra o alcance do propósito dos processos;
- Gerenciado: demonstra a gestão dos processos;
- Estabelecido: demonstra a efetiva definição e implantação dos processos;
- Previsível: demonstra um quantitativo entendimento da relevância dos processos;
- Inovador: demonstra a habilidade para mudar e adaptar o desempenho dos processos.

As empresas provedoras de serviços de software podem escolher a Capacidade, a Maturidade, ou ambas, conforme o objetivo da empresa. Através deste modelo, a Federação pode introduzir em todos os membros esta cultura e constantemente proporcionar a melhoria do processo, resultando ao final em benefícios para o negócio, quer a curto, quer a longo prazo, tanto a nível de produto como a nível de imagem geral perante o mercado [7].

### Referências

- [1] SOFTEX. Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, MPS.BR – Guia Geral, versão 1.2. 2007.
- [2] ISO/IEC. *International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission, ISO/IEC 15504-2: Performing an assessment Geneva*. 2002.
- [3] Richardson, I. *SPI Models: What Characteristics are Required for Small Software Development Companies*. *Software Quality Journal*, 2002, pp. 101-114.
- [4] Golubi, S. *Influence of software development process capability on product quality*. *8th International Conference on Telecommunications - ConTEL*, 2005.
- [5] Hauck, J. C. R.; Wangenheim, C. G. V.; Caffery, F. M. et al. *Proposing a Knowledge Engineering Based Approach for Process Capability/Maturity Models Customization*. *EuroSPI - European Systems & Software Process Improvement and Innovation*, 2010. Grenoble/France.
- [6] Alonso, J.; Martínez, I. S.; Orue-Echevarria, L.; Vergara, M. *Enterprise*

*Collaboration Maturity Model (ECMM): Preliminary Definition and Future Challenges. Enterprise Interoperability IV 2010. Springer, pp. 429-438.*  
 [7] Cancian, M. H.; Rabelo, R. J.; Wangenheim, C. G. V. (2010) *Supporting Software Services' Trustworthiness in Collaborative Networks. In: Proc. 11th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises. Springer.p.672-684.*

#### 4.1.4 Gestão de Aspectos Legais

<b>Objetivo</b>
<p>Gestão de todos os aspectos legais relacionados ao estabelecimento da Federação. Além disto, este processo dá suporte a todos os aspectos legais relacionados a conflitos, transações e processos colaborativos que são executados entre os membros da Federação, clientes, instituições de suporte e outros eventuais atores externos.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>A Federação, por ter direitos e deveres e também por ser uma aliança entre organizações de longo termo, pode necessitar ser identificada como pessoa jurídica para fins contratuais, de taxações, de pagamento de tributos, etc., dependendo de onde ela será implantada e do arcabouço jurídico-tributário do local. Como um dos objetivos de uma Federação está relacionado com a criação de Organizações Virtuais, esses requisitos legais podem vir também a ser necessários para este tipo de aliança temporária. Em termos gerais, os aspectos legais regulam as relações entre a Federação e seus membros, e entre esses e atores externos. Isto envolve mecanismos e ações ao longo de todo o ciclo de vida de uma Federação, ou seja, desde o seu estabelecimento, passando por sua operação, até a sua dissolução. Ainda, toda a relação de entrada e saída de membros, tanto em condições normais como conflituosas, pagamentos de taxas, multas ou de qualquer outra espécie nas mais variadas situações ligadas a todos os processos da federação. Portanto, engloba a base jurídica que dá sustentação à aplicação do modelo de governança.</p> <p>Conforme o País onde uma Federação vá ser ou esteja estabelecida, vários enquadramentos jurídicos podem ser adotados. Por exemplo, e de acordo com o Código Civil Brasileiro [1], a <i>Sociedade Não Personificada</i> é um exemplo possível para representar uma Federação no Brasil. A Sociedade, que é classificada como pessoa jurídica de direito privado, é a expressão de um contrato de pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir, com bens ou serviços, para o exercício de uma atividade econômica e a partilha</p>

entre si dos resultados. A atividade pode restringir-se à realização de um ou mais negócios determinados [2]. Enquadramentos jurídicos/tributários bem mais complexos podem se fazer necessários, em particular quando a Federação (e assim suas OV's) envolver empresas de diferentes países, com mecanismos tributários não compatíveis. Isto inclui questões de onde (o País) os serviços de software estão implantados, o modelo de acesso aos serviços e onde (o País) estão oficialmente registradas as empresas / provedores de serviços.

O conceito clássico de negócios remete à necessidade de uma existência física, embora isto, atualmente, possa ser relativizado inclusive por conta da Internet. De qualquer forma, do ponto de vista legal, há uma série de características relacionadas a se ter uma existência “real” e não apenas virtual [3]:

- Identidade: devido à natureza temporária da formação de organizações virtuais, a definição de personalidade legal pode ajudar a melhorar a confiança do ponto de vista do consumidor;
- Leis da organização: legislação que identifique a Federação e suas OV's como uma parceria regulamentada para que os membros possam ter maior confiança uns nos outros e os consumidores se sintam mais seguros de serem amparados por leis de proteção ao consumidor;
- Contrato com terceiros: o contrato com o cliente precisa ser aplicado a alguma jurisdição para que tenha um valor legal;
- Direito a propriedade intelectual: garantir certo nível de proteção sobre as informações compartilhadas entre os membros, o que é facilitado com a existência “real” de uma organização;
- Contratos internos: conjunto de regras, direitos e responsabilidades que governam as relações entre membros da Federação, facilitado caso tudo não seja totalmente virtual;
- Tópicos relacionados às TICs: assinatura digital, proteção de dados, pagamento eletrônico, etc.

#### **Referências**

- [1] Código Civil Brasileiro. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm)>. Acessado em junho de 2014.
- [2] JusBrasil. Definição de Pessoa Jurídica. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/290751/pessoa-juridica>> Acessado em

junho de 2014.

[3] Schoubroeck, C. V.; Windey, B.; Droshout, D. *A Legal Taxonomy on Virtual Enterprises. International Conference on Concurrent Enterprising*, 2001, pp 609-615.

[4] Hassan, T.; Shelbourn, M.; Carter, C. D. *Collaboration in Construction: Legal and Contractual Issues in ICT Applications. The 10th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*, Weimar, Alemanha, 2004, pp. 260-272.

#### 4.1.5 Gestão do Desempenho

<b>Objetivo</b>
<p>A gestão do desempenho geral de todos os membros da Federação e instituições de suporte visa avaliar o quão adequado são os membros, seus resultados perante a Federação, fornecedores e clientes, e a Federação em si enquanto negócio visando ser um dos instrumentos de suporte à sua sustentabilidade. Uma gestão de desempenho é, via de regra, efetuada mediante a aplicação de indicadores qualitativos e quantitativos, normalmente indicados no processo de governança. Este processo é base para alguns dos demais processos, como o de gestão membros, de competência, de conhecimento e gestão estratégica.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>O desempenho das organizações é um dos critérios para estas se manterem na Federação. Os membros devem constantemente melhorar seu desempenho individual, mas igualmente considerando as metas operacionais e estratégicas de desempenho global da Federação. Este processo trata da gestão contínua do processo de medição e monitoramento do desempenho dos membros da Federação e dela em si, através de indicadores, preferencialmente pelo menos quantitativos. Os indicadores de desempenho podem ser a nível operacional, tático e estratégico, e são utilizados no processo de tomada de decisão. Arcabouços ou sistemas de gestão de desempenho são usados para tal [1].</p> <p>O fato da Federação abarcar empresas diferentes torna o processo de definição dos indicadores ainda mais complexo, pois cada empresa é heterogênea, tem suas práticas e métodos particulares de ver e gerir os seus desempenhos, em boa medida considerando sua cultura de trabalho e perfil de exigência dos clientes e normas associadas aos seus produtos. Essa complexidade reside, portanto, em como “normalizar” e permanentemente auditar os diferentes sistemas</p>

de gestão de desempenho individuais de forma a que, no nível de Federação, todos os membros possam melhor confiar uns nos outros [8]. Além disso, é necessário se adotar metodologias de implantação de filosofias baseadas em desempenho e de sistemas de medição / gestão de desempenho [7], considerando que tais sistemas devam considerar a realidade das PMEs, já que estas é que essencialmente compõem as Redes [2] e comporiam uma Federação.

Existem inúmeras abordagens propostas na literatura sobre como abordar o desempenho em redes, como introduzir sistemas de medição e gestão de desempenho, e de como preparar e selecionar indicadores que sejam também adequados em nível de Rede; portanto, de apoio a uma gestão global e ao mesmo tempo em que possam ser flexíveis e particularizáveis para cada negócio / OV [2][5][8].

Igualmente importante é garantir meios para que atores externos possam ter também visibilidade sobre o desempenho da Rede enquanto seu processo de melhoria contínua passa a se tornar referência junto ao mercado e, assim, melhorando sua imagem e sustentabilidade [3].

Do ponto de vista de tipos de indicadores, Redes e ambientes tipo Federações têm requisitos particulares e requerem algumas adaptações em métodos clássicos, como o BSC e SCOR, englobando de qualquer forma indicadores estratégicos e operacionais. Estes são ligados aos aspectos produtivos dos processos em si, mas também à questão dos recursos humanos, clientes e fornecedores, à saúde financeira, à governança, à tecnologia, ao alinhamento ao planejamento estratégico [5][6]. Devido ao aumento da importância da questão da inovação e da necessidade de maior agilidade nos negócios e ao atendimento às oportunidades, novos indicadores passam a ser igualmente relevantes [2][4].

### Referências

- [1] Camarinha-Matos, L. M.; Abreu, A. *Performance Indicators based-on collaboration Benefits. Collaborative Networks and their Breeding Environments*, 2005. Springer US, pp. 273-282.
- [2] Alba, M.; Díez, L.; Olmos, E.; Rodríguez, R. *Global Performance Management For Small And Medium-Sized Enterprises (GPM-SME). Collaborative Networks and their Breeding Environments*, 2005. Springer, pp. 313-320.
- [3] Hausman, WH. *Supply chain performance metrics; The practice of supply chain management: Where theory and application converge*. Kluwer Academic Publishers, 2003.
- [4] Beamon BM. *Supply chain design and analysis: Models and methods*.

*International Journal of Production Economics* 2003; Vol. 55, N° 3, pp. 281-294.

[5] Romero, D.; Galeano, N; Molina, A. *VO Breeding Environments Value Systems, Business Models and Governance Rules. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer, pp. 69-90.

[6] Kaplan RS; Norton DP. *The Balanced Scorecard. Harvard Business School Press*, 1996.

[7] *European Foundation for Quality Management. EFQM ExcellenceModel*. Disponível em: <<http://www.efqm.org/>>. Acessado em junho 2014.

[8] Baldo, Fabiano ;Rabelo, R. J. ; Vallejos, Rolando Vargas. *A framework for selecting performance indicators for virtual organisation partners' search and selection*. *International Journal of Production Research*, v. 47, p. 4737-4755, 2009.

#### 4.1.6 Gestão de Membros

<b>Objetivo</b>
Gestão de todos os procedimentos relacionados à integração, certificação, descredenciamento, recompensa e categorização de membros e instituições de suporte dentro da Federação.
<b>Descrição estendida</b>
<p>A composição da Federação deve ser concebida de maneira dinâmica, permitindo a entrada e saída de membros em qualquer fase do seu ciclo de vida. Para isso é necessário que haja um mapeamento dos papéis, direitos e deveres de cada integrante ou de grupos de integrantes para que sua gestão seja correta, efetiva e não conflituosa.</p> <p>Numa Federação, assim como num ACV, há princípios de base da Federação que precisam ser sempre controlados. Isto porque uma Federação tem uma visão, uma missão, princípios, um código de conduta e de ética. Portanto, tal gestão não se refere apenas a aspectos operacionais oriundos de sistemas de medição/gestão de desempenho, mas também aos aspectos morais, interpessoais e de respeito aos princípios gerais da Federação. Como uma Federação depende basicamente da qualidade dos seus membros, o processo de gestão de membros é vital para a sua credibilidade e sustentabilidade [3].</p> <p>Há três mecanismos gerais que podem ser usados para gerir os membros [1][2][3][4]: (i) O mecanismo de registro: a partir da informação obtida ou pedido formal, o administrador da Federação (ou via outros mecanismos definidos no modelo de governança) decide se aceita ou rejeita um novo membro baseado em várias informações, tais como reputação, competências, valor adicional à Federação, certificações, nível de preparo, carteira de clientes e histórico de trabalhos colaborativos; (ii) O mecanismo de</p>

recompensa: age sobre os membros que apresentam um comportamento adequado segundo o modelo de governança, o de gestão de desempenho assim como em termos de colaboração formal e informal; (iii) O mecanismo de direitos, deveres e papéis dos membros numa perspectiva dinâmica e adaptativa, na medida em que os membros da Federação participarão em inúmeras OV's, cada qual com a sua particularidade e necessidade de governança específica.

São também consideradas membros as instituições de suporte, que podem ser, por exemplo, institutos de pesquisa e universidades, organizações governamentais e não governamentais, órgãos de certificação, escritórios especializados em propriedade intelectual e patentes, entre outros. Assim sendo, também precisam ser gerenciadas, pois o sucesso de muitos negócios e OV's depende da qualidade e agilidade dos seus serviços [3].

Diante desses diversos mecanismos, a Federação é capaz de catalogar e manter atualizada toda a estrutura de membros e as informações relevantes que podem ser requisitadas por demais processos. Na ocorrência de alteração na estrutura da Federação, ou de necessidades externas que requeiram mudanças, esta gestão deve ajudar no processo de melhoria geral, podendo envolver ações como novos treinamentos de membros, recrutamento proativo de novos membros e interlocução junto a certos órgãos.

#### **Referências**

- [1] Camarinha-Matos, L. M., Afasrmanesh, H., & Ollus, M. *ECOLEAD and CNO base Concepts. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. New York: Springer, pp 3-32.
- [2] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework. Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.
- [3] Afasarmanesh, H.; Camarinha-Matos, L. M.; Ermilova, E. *VBE Reference Framework. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. NY: Springer, 2008, pp. 35-68.
- [4] Rabelo, R. J. ; Costa, S. N.; Romero, D.. *A Governance Reference Model for Virtual Enterprises*, em *Anais 15th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises*, 2014, Springer, p. 60-70.

### **4.1.7 Gestão de Projetos Colaborativos**

#### **Objetivo**

Gestão de todo tipo de projeto colaborativo que pode ser executado pelos membros da Federação com seus clientes ou atores externos/instituições de suporte, ou mesmo entre eles. Criação de

OVs, inovação colaborativa, compra coletiva, treinamento conjunto e gestão de inventário compartilhado são alguns dos inúmeros exemplos de projetos colaborativos que são efetuados no âmbito da Federação e que devem, portanto, ser gerenciados. Isto envolve aspectos ligados à gestão de recursos financeiros, humanos, planejamento de projeto, gestão de risco, entre vários outros.

### **Descrição estendida**

No momento em que surgem oportunidades de negócios nas quais mais de uma organização precisa estar envolvida e que há algum nível mínimo de complexidade e de modelo de governança, surge um projeto colaborativo. Este cenário remete à criação de OV, com as naturais restrições de tempo, custo e recursos humanos, além de outras associadas à natureza da colaboração e que só são conhecidas quando a oportunidade de colaboração se apresenta [2].

Entretanto, tendo em vista que as organizações têm seus próprios objetivos, comportamentos e culturas, a tarefa de trabalhar colaborativamente não é simples. Dessa forma, a supervisão, controle e coordenação de tarefas e recursos são as principais atribuições desta gestão, regida por regras mais formais (um modelo de governança específico para a OV) ou apenas guiado pelas regras de base da Federação [1].

Para que a Federação possa gerenciar cada projeto colaborativo (na forma ou não de uma OV) é necessário: (i) uma abordagem/metodologia de gestão; (ii) a configuração para o ambiente de gestão da operação de cada projeto. De uma forma genérica, as seguintes funcionalidades são necessárias [3]:

- Gestão do fluxo de trabalho: permitir a supervisão de todas as atividades durante o ciclo de vida do projeto;
- Preparação de sistemas de informação: através de instrumentos para coletar as informações de maneira estruturada e que possam ser reutilizadas, e cujos dados possam ser importados/exportados;
- Identificação e definição de indicadores: quando pertinente, considerar o modelo de governança da Federação e, dentre os indicadores autorizados, definir quais deles serão os mais adequados;
- Medição integrada do desempenho: através de ferramentas que possam definir métricas, frequência de medição, regras de cálculo, etc. e permita a visualização do estado de execução de uma colaboração, se possível em “tempo real”;

- Gestão de exceção e monitoramento: além de monitorar, é necessário identificar e controlar possíveis exceções durante a operação do projeto/OV como base para tomadas de decisão;
- Suporte à decisão: análise de cenários e tomada de decisão quando de problemas numa colaboração/OV, podendo fazer uso de sistemas de suporte a decisão, simulação, análise de riscos, entre outras formas;
- Suporte à herança: definição de modelos e dados a serem “aprendidos” (herdados) para poderem ser usados como base para futuras situações equivalentes de problemas.

### Referências

- [1] Camarinha-Matos, L.M.; Afsarmanesh, H.; Ollus, M. *ECOLEAD: A Holistic Approach to Creation and Management of Dynamic Virtual Organizations*, in *Collaborative Networks and Breeding Environments*. Springer, 2005, pp. 3-16.
- [2] Jansson, K.; Karvonen, I.; Ollus, M.; Negretto, U. *Governance and Management of Virtual Organizations*. In: *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. Springer Editor. 2008, pp. 221-238.
- [3] Negretto et al. *VO Management Solutions. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. NY: Springer, pp. 257-274.

## 4.1.8 Gestão do Direito da Propriedade Intelectual

### Objetivo

Gestão de direitos, deveres, recompensas, direitos autorais, etc., relacionados aos direitos de propriedade intelectual associados a inovações, licenciamentos, patentes, etc., desenvolvidas dentro do ambiente da Federação, envolvendo software, TICs em geral ou processos de melhoria.

### Descrição estendida

Os avanços da tecnologia da informação trazem consigo uma série de vantagens no que tange o alcance e a rapidez com que a informação é disseminada. Por outro lado, isto também facilita a possibilidade de terceiros infringirem os direitos do autor/inventor de determinado fruto de contribuição de um dado membro ou instituição de suporte no contexto de uma inovação, melhoria, reforma ou ação colaborativa. Com isso, uma regulação para assegurar o direito de propriedade intelectual torna-se imprescindível, não só para proteger os interesses próprios, mas para incentivar a criação sem risco para o esforço intelectual ou estratégia competitiva. Além disso, é igualmente imprescindível para fortalecer a confiança entre os

parceiros e assim a própria sustentabilidade da Federação [1].

A propriedade intelectual pode ser dividida em: propriedade industrial (patentes, marcas, desenho industrial, indicações geográficas e proteção de cultivares) e direito autoral (obras literárias e artísticas, programas de computador, domínios na Internet e cultura imaterial). De forma geral, esta gestão visa prover o direito a propriedade intelectual que consiste em garantir aos membros ou responsáveis por qualquer produção do intelecto (seja nos domínios industrial, científico, literário e artístico, software ou processos de negócios) o direito de receber, por um determinado período de tempo, recompensa pela própria criação [2].

No âmbito de uma Federação, e excetuando-se contratos com empresas terceiras com as quais se tenha que pagar algo com base em legislações de maior escopo e até mesmo internacionais, há que se definir os princípios e regras sobre isso. Tanto na Federação como nas OVs criadas o modelo de governança delas deve congrega as regras sobre propriedade intelectual.

Diante da importância em regular a gestão da propriedade intelectual, algumas medidas podem ser tomadas no intuito de melhorar esta gestão [3]:

- Fortalecimento da consciência da gestão da propriedade intelectual junto aos membros, e cultivar o conhecimento nesta área através de cursos e treinamentos;
- Melhoria dos mecanismos de gestão: através da gestão de diversas condições, monitoramento de marketing, avaliação, confidencialidade e outros aspectos dos direitos à propriedade intelectual;
- Uso de incentivos e responsabilidades: estímulo e encorajamento que induza a este tipo de gestão e punindo a quem desrespeitar a propriedade intelectual considerando o modelo de governança e leis vigentes;
- Contínuo aprimoramento de leis, regras e regulamentos: melhorar o controle do comportamento e consciência das pessoas sobre a necessária proteção à propriedade intelectual.

#### Referências

[1] *WIPO, Intellectual Property Organization (2011). What is Intellectual Property?* Disponível em:

<[http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/intproperty/450/wipo\\_pub\\_450.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/freepublications/en/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf)>. Acessado em dezembro de 2013.

[2] Sebrae/NA (2013), O que é Propriedade Intelectual. Disponível em: <<http://arquivopdf.sebrae.com.br/customizado/inovacao/acoes->

sebrae/consultoria/propriedade-intelectual/17-propriedade-intelectual-1>. Acessado em setembro de 2013.

[3] Feng, J.; Guan, S. *Research into the University of Intellectual Property Management. International Conference on Management and Service Science (MASS)*, 2011 IEEE, pp. 1-3.

#### 4.1.9 Gestão das Competências

<b>Objetivo</b>
<p>Gestão e atualização permanente de informações sobre capacidades técnicas e humanas de cada membro, da Federação como um todo e das instituições de suporte com as quais trabalha. Este processo pode também ter um papel ativo, alimentando o processo de gestão estratégica com informações para análise de viabilidade do planejamento estratégico vigente.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>A competência dos membros representa um diferencial no momento da criação de projetos colaborativos, auxiliando na ligação entre competência da Federação e oportunidades de mercado, e na composição da melhor combinação entre parceiros para Projetos Colaborativos. Portanto, é um processo essencial para a própria sustentabilidade da Federação.</p> <p>Essa gestão possui a tarefa de prover informação atualizada sobre habilidades, capacidades técnicas e de recursos humanos de cada entidade da Federação. Três usos básicos da gestão de competências são: os mecanismos de registro dos perfis dos membros; a análise de competências necessárias a serem mapeadas; e a identificação de carências na/da Federação [1].</p> <p>Um modelo de competências no contexto de Redes deve considerar [2]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidades: capacidade de organizações individualmente realizarem processos ou atividades específicas;</li> <li>• Capacidades: capacidades específicas de organização que são necessárias para preencher o valor quantitativo, ex: capacidade de produção diária;</li> <li>• Custos: representa o custo de produtos/serviços relacionados à capacidade. São necessários para estimar o valor para participar de um projeto colaborativo;</li> <li>• Conspicuidades: representa a validade das informações sobre as capacidades e custos através de certificações, licenças, cartas de recomendação, etc.</li> </ul>

Esse processo trata ainda de competências específicas que podem ser aplicadas em diferentes domínios ou área de negócios, conforme o mercado existente, aplicação ou especificação.

Em termos de competência da Federação como um todo há duas classificações [3]: a competência agregada (que representa a “mesclagem” de competências da Federação); e a competência coletiva (que representa a “mesclagem” parcial das competências para formar OVs específicas). Através do retorno proporcionado pelos indicadores de desempenho, os membros são capazes de se qualificar/especializar de acordo com as necessidades da Federação.

#### **Referências**

- [1] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework. Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.
- [2] Serrano, V.; Fischer, T. *Contribution to Pervasive Intelligence to Collaboration Innovation Processes. Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks*, 2006. Vol. 224, Springer Publisher, pp. 93-100.
- [3] Ermilova, E.; Afsarmanesh, H. *Competency Modeling Targeted on Promotion of Organizations Towards VO Involvement. Pervasive Collaborative Networks*, 2008. Springer, pp. 3-14

### **4.1.10 Gestão Financeira**

#### **Objetivo**

Gestão de atividades para viabilizar, alocar e utilizar recursos financeiros na Federação, considerando análise de riscos e planejamento estratégico. Isto inclui também fluxo de caixa, contabilidade, planejamento tributário, pagamentos em geral, faturamento e outras ações financeiras.

#### **Descrição estendida**

Controle financeiro é um requisito para qualquer organização, visualizando sua situação e analisando de modo a realizar um controle financeiro das atividades. Este processo é responsável pelo controle dos recursos monetários ao longo de todo ciclo de vida da Federação [1]. Inclui também fluxo de caixa, contabilidade, planejamento tributário, pagamentos em geral, faturamento e outras ações financeiras relacionadas [2].

A gestão é também responsável pela possibilidade de aquisições de novos ativos que representem valor financeiro, tais como ferramentas, equipamentos, inventários, etc., e a administração de recursos através de dinheiro, contas bancárias, bens físicos, etc.

[3]. Esta gestão engloba três elementos [1]:

- Gestão financeira: gerência de procedimentos para aumentar, alocar e utilizar recursos financeiros na Federação, tendo a responsabilidade pelos riscos sobre os investimentos e gestão de rendimentos, despesas e consideração de taxas;
- Gestão de contabilidade: controla e reporta o estado financeiro da Federação, o que envolve análise, planejamento, implementação e controle de programas desenvolvidos para prover relatórios de dados financeiros para gestão da tomada de decisão;
- Gestão de recursos: trata do eficiente investimento de recursos quando necessário, que podem ser financeiros, habilidades humanas/organizacionais, recursos produzidos ou tecnologia da informação.

Todos esses três elementos devem ter um alcance individual (ou seja, a nível de cada empresa-membro), das OVs em criação e em operação, da Federação como um todo, e os relacionamentos financeiros com atores externos e instituições de suporte. O conjunto destas gestões visa assegurar o eficaz e equitativo uso dos recursos da Federação em acordo com as políticas estabelecidas no processo de governança e das leis (nacionais ou internacionais) vigentes. É um processo essencial de suporte para a sustentabilidade da Federação.

#### **Referências**

[1] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework*. *Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.

[2] SEBRAE. Termo de referência para atuação do sistema Sebrae em arranjos produtivos locais. Brasília, 2003. Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/50533C7F21014E5F03256FB7005C40BB/\\$File/NT000A4AF2.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/50533C7F21014E5F03256FB7005C40BB/$File/NT000A4AF2.pdf)>. Acessado em junho de 2014.

[3] Romero, D.; Galeano, N.; Molina, A. *Virtual Organisation Breeding Environments Value System and its Elements*. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 2010. Volume 21, Issue 3, Springer US, pp 267-286.

#### **4.1.11 Gestão de Contratos de Serviço**

##### **Objetivo**

Gestão de todos os documentos contratuais e aspectos legais de apoio à entrada e saída de membros e clientes da Federação e instituições de suporte. Envolve também o estabelecimento, revisão e cancelamento de todos os acordos em nível de serviço (SLAs)

associados a todos os serviços de software da Federação, bem como apoio às negociações relacionadas entre os membros, clientes e instituições de suporte.

### **Descrição estendida**

Um contrato consiste na execução legal de um acordo em que duas ou mais partes se comprometem com certas obrigações em retorno a certos direitos [1]. O contrato em nível de serviço (do inglês *Service Level Agreement - SLA*) especifica o que o consumidor do serviço tem o direito de esperar da organização provedora, a qual deve manter um grau de qualidade conforme previamente acordado entre as partes [2]. Em termos de Federação, três perspectivas devem ser consideradas.

Numa primeira perspectiva, este processo trata dos aspectos contratuais e legais para gerir a entrada e saída de membros assim como de suporte ao gerenciamento de clientes da Federação e instituições de suporte. Portanto, além de documentações gerais, as empresas devem prover níveis de qualidade de serviço considerados adequados pelos responsáveis da gestão da Federação.

Numa segunda perspectiva, envolve o estabelecimento, revisão e cancelamento de todos os acordos em nível de serviço (SLAs) associados a todos os serviços de software da Federação bem como as negociações relacionadas entre os membros, clientes e instituições de suporte.

Numa terceira perspectiva, envolve a negociação, definição e manutenção dos SLAs associados a cada um dos serviços providos numa dada solução SaaS pelos respectivos provedores, ou seja, aos SLAs a nível de OV.

Por envolver a noção de “cliente”, a gestão de contratos de serviço está bastante ligada ao processo de relacionamento com o cliente (do inglês *Customer Relationship Management - CRM*).

No escopo de ação desse processo, duas atividades são de particular importância. Uma é a negociação em relação a um dado contrato, ou seja, a nível de OV. Nesta, todos os termos devem ser acordados e assinados, envolvendo provedores e clientes [4]. Para que isto ocorra, são necessários alguns elementos [4][5]:

- Representação contratual: descrição de modelos de contratos que especificam obrigações, permissões e proibições para um dado processo de negócio;
- Confiança: utilização de serviços confiáveis que auxiliem a gestão de contratos eletrônicos;

- Aspectos legais: necessidade de uma personalidade legal na qual o contrato possa ser incorporado;
- Instituições eletrônicas: um *framework* que habilita a comunicação através da internet, transação automática entre partes, de acordo com normas e regras institucionais explícitas;
- *Frameworks* de suporte: algumas ferramentas são sugeridas no intuito de auxiliar o processo de negociação, tais como biblioteca de cláusulas, editores de contratos, salas de negociação virtual, e funcionalidades de B2B.

A outra atividade é a supervisão [3], onde cada um dos contratos/SLAs vigentes (naquelas três perspectivas) deve ser monitorado e averiguado com relação à sua validade/data de expiração.

O estabelecimento de contratos representa uma etapa importante e que impacta numa mudança cultural em muitas organizações, já que uma eventual ausência de contrato físico exige uma gestão de confiança muito mais sólida. Por outro lado, além dos desafios proporcionados pelas TICs (principalmente no que tange as questões de segurança da informação e privacidade no canal de comunicação), há também os aspectos legais que visam proporcionar garantias reais sobre o estabelecido em contrato. Todavia, o fato da Federação abarcar empresas diferentes torna o processo contratual ainda mais complexo, pois as empresas que constituem a Federação são heterogêneas, têm suas práticas e métodos particulares. Além disto, se estabelecidas em Países diferentes, muitas leis são também diferentes e precisam ser acomodadas quando das ações relacionadas aos contratos e SLAs.

### Referências

- [1] Reinecke, J.; Dessler, G.; Schoell, W. *Introduction to Business - A Contemporary View Allyn and Bacon*, 1989.
- [2] Radosevich, L., (1997). *Service-level agreements gaining popularity*, Infoworld, Sept 29, 1997, pp. 57-62. Disponível em: <<http://www.infoworld.com>>. Acessado em junho de 2014.
- [3] *Munich Institute for it Service Management – mITSM*. Disponível em: <<http://www.mitsm.de/itil-wiki/process-descriptions-english/service-level-agreement-management>>. Acessado em maio de 2014.
- [4] Oliveira, A. I.; Camarinha-Matos, L. *Agreement Negotiation Wizard. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008, Springer, pp. 191-218.
- [5] S. Angelov, P. Grefen; *An E-contracting Reference Architecture; The Journal of Systems & Software*; Vol. 81, No. 11; Elsevier; 2008; pp. 1816-1844.

#### 4.1.12 Gestão da Informação

<b>Objetivo</b>
<p>Gestão de toda informação (e seu ciclo de vida) que é gerada, armazenada e disponibilizada na Federação como suporte a todos os demais processos. Esta informação pode ser usada pelos membros e clientes da Federação bem como pelas instituições de suporte, de acordo com o processo de governança.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>Uma Federação tem um alto fluxo de informação e uma grande necessidade de tomada de decisão, em vários níveis. Isto requer uma organização e controle das informações para que as mesmas se mantenham existentes e corretas. O principal objetivo desta gestão consiste na “centralização” da informação para facilitar a coordenação.</p> <p>Atualmente isto tem sido suportado pelo uso de TICs para coletar, processar, integrar, armazenar e disponibilizar a informação nos devidos formatos e dispositivos com intuito de prover uma gestão eficiente [1], seja da Federação e seus processos colaborativos, sejam das suas OV's. Tais informações estão presentes em todos os processos da Federação, e ao longo dos ciclos de vida da Federação e das suas OV's [2].</p> <p>O acesso e manipulação das informações podem ser realizados pelos membros, clientes e instituições de suporte, conforme o definido no processo/modelo de governança.</p> <p>O processo de gestão da informação constitui um pré-requisito para a gestão de herança, assim como o processo de gestão de infraestrutura dá importante suporte às questões gerais de TIC ligadas ao tratamento, acesso e manutenção do ciclo de vida da informação.</p>
<b>Referências</b>
<p>[1] Gartner, Inc. <i>Information Management, IT Glossary</i> (2013). Disponível em: &lt;<a href="http://www.gartner.com/it-glossary/im-information-management">http://www.gartner.com/it-glossary/im-information-management</a>&gt;. Acessado em Julho de 2013.</p> <p>[2] Afsarmanesh, H., Msanjila, S. S.; Ermilova, E.; Wiesner, S.; Woelfel, W.; Seifert, M. <i>VBE Management System. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations</i>, 2008. Springer: pp. 119-154.</p>

#### 4.1.13 Gestão do Conhecimento

<b>Objetivo</b>
<p>Gestão e desenvolvimento da capacidade de derivar conhecimento a partir de informações, com o intuito de explorar recursos disponíveis (ativos) com vistas aos objetivos da Federação.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>Esta gestão consiste na formalização de novos conhecimentos gerados das experiências obtidas durante o ciclo de vida da Federação, colaborações e OVs, a fim de poderem ser úteis nos mais variados processos da Federação. Tem como premissa-base de que o uso adequado de conhecimento pode melhor qualificar as decisões numa empresa e numa Rede [1].</p> <p>A Gestão do Conhecimento é definida como o provimento de suporte a decisões e a problemas envolvidos numa adaptação organizacional, sobrevivência e competência diante das mudanças do ambiente. Incorpora processos organizacionais buscando a combinação entre dados e a capacidade de processar informação das TICs, e a capacidade criativa e inovadora dos seres humanos [1]. O objetivo é gerenciar o conhecimento organizacional e a capacidade de derivar conhecimento relevante a partir da informação e de outros conhecimentos [2].</p> <p>A criação de conhecimento nas organizações pode ser definida através de [3]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialização: compartilhamento de conhecimento tático através de comunicação direta;</li> <li>• Externalização: desenvolvimento de conceitos da combinação de conhecimento;</li> <li>• Combinação: combinação de vários elementos de conhecimento explícito;</li> <li>• Internalização: Similar ao aprendizado, onde o conhecimento explícito se torna ativo da Federação.</li> </ul> <p>Esta gestão vai além de compilação em si de informações e conhecimentos para prover um ambiente de experiências e estudos de caso. Serve também como mecanismo de apoio à decisão diante das diversas necessidades da Federação: encontrar parceiros para OV; avaliar a programação planejada versus a atual; analisar efeitos financeiros; analisar dados de desempenho; planejar ações para controlar problemas previstos; entre outros [4].</p> <p>O conhecimento gerado na Federação em grande parte é</p>

utilizado como subsídio na criação de novas OV's. Embora o processo de gestão da herança colete dados e descubra novos conhecimentos, a gestão do conhecimento é mais abrangente, cuja função é organizar todo o conhecimento e disponibilizar aos membros de forma estruturada e compreensível.

#### **Referências**

- [1] Malhotra, Y.; *Deciphering the Knowledge Management Hype. The Journal for Quality & Participation*, 1998 July/August, pp. 58-60.
- [2] Jain, P. *Knowledge Management for 21st Century Information Professionals. Journal of Knowledge Management Practice*, 2009. Vol. 10, No. 2, pp. 31-49.
- [3] Nonaka, I; Takeuchi, H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, 1995. Oxford and New York: Oxford University Press. ISBN 0195092694.
- [4] Loss, L.; Rabelo, R.J. and Pereira-Klen, A. A. *VO Management: An Approach based-on Inheritance Information. 4th Global Conference on Sustainable Product Development and Lifecycle Engineering*, 2006 São Carlos, São Paulo, Brazil.

#### **4.1.14 Gestão das Heranças**

##### **Objetivo**

Gestão de atividades relacionadas à coleta, armazenamento, refinamento, integração e reuso da informação e conhecimento sobre todas as ações e transações entre membros, clientes da Federação e instituições de suporte para uso futuro e melhorias contínuas.

##### **Descrição estendida**

Tem o propósito de acelerar o processo de criação de OV's e acumular experiências e conhecimentos para que todos os demais processos da Federação possam ser realizados com maior qualidade e confiança. Este processo é executado permanentemente, coletando o que é de relevante ao longo das inúmeras transações de cada processo do ciclo de vida de uma Federação e das suas OV's [2]. Este maior grau de confiança e qualidade da informação nas transações favorece um melhor relacionamento com o cliente e demais atores, ajudando ainda no processo de gestão de competências / reputação [3].

Para isso é necessário uma gestão da obtenção, armazenamento, refinamento, integração e reuso de experiências. A herança é caracterizada pelos ativos herdáveis (informações e conhecimentos) e adquiridos a cada colaboração e que são geridas pela Federação em um processo de contínuo aprendizado [1].

Esse processo possui alguns desafios, pois diante do alto volume de informação é difícil decidir quais informações são

relevantes para ser armazenadas, analisadas, organizadas e normatizadas, além de disponibilizáveis para atores correto de acordo com o modelo de governança (da Federação e das OVs), com terminologias adaptadas ao contexto e ao tipo de dispositivo computacional de acesso [2].

#### **Referências**

[1] Jansson, K.; Karvonen, I.; Ollus, M.; Negretto, U. *Governance and Management of Virtual Organizations. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer Editor, pp. 221-238.

[2] Loss, L.; Rabelo, R.J. and Pereira-Klen, A.A. *VO Management: An Approach based-on Inheritance Information. 4th Global Conference on Sustainable Product Development and Lifecycle Engineering*, 2006 São Carlos, São Paulo, Brazil.

[3] Karvonen, I.; Salkari, I.; Ollus, M.: *Identification of Forms and Components of VO Inheritance. In Establishing the Foundation of Collaborative Networks*, 2007. Springer, pp. 253-262.

### **4.1.15 Gestão Estratégica**

#### **Objetivo**

Gestão de todas as ações relacionadas a definir, atingir e ajustar direções e metas atreladas à competitividade e sustentabilidade da Federação desde o curto ao longo prazo. Isto afeta todos os membros, processos e estruturas organizacionais e de decisão ao longo de todas as fases do ciclo de vida da Federação, processos colaborativos/OVs, que com diferentes graus de intensidade devem responder de acordo com a estratégia traçada.

#### **Descrição estendida**

As ações do planejamento estratégico se fazem refletir em todos os seus processos, na sua cadeia de valores, estatutos, sustentabilidade e competitividade. Compreende também atividades relacionadas a: indicadores gerenciais e operacionais vendo a Federação como organização de negócios; avaliação do alinhamento de membros; ligações estratégicas com instituições de suporte, novos clientes e mercados; gestão do ciclo de vida da Federação, sua metamorfose e eventual dissolução [1]

Métodos como BSC e análise SWOT podem ser usados como instrumental de suporte à elaboração de um planejamento estratégico, identificando novos mercados e tendências, o que a Federação precisa melhorar, a nível de negócios, produtos, competências, qualidade, entre outros aspectos [2].

Visando identificar as áreas de competências nas quais os

investimentos podem ser concentrados e a alcançar oportunidades de negócios que as empresas sozinhas não são capazes, a Federação deve gerenciar o alinhamento dos interesses dos integrantes da Federação com suas competências e o ambiente de negócios externo que a Federação e seus membros atuam [4]. Todavia, isso exige esforços adicionais, uma vez que cada membro da Federação é um ator autônomo e independente e tem também suas próprias estratégias de negócios [2].

No caso de uma Federação de provedores SaaS, há aspectos adicionais a serem considerados uma vez que as soluções SaaS a serem providas são projetadas, desenvolvidas e mantidas por grupos de empresas (numa OV). Desta forma, conforme as características de cada negócio e restrições gerais associadas a cada cliente de cada solução SaaS, há que se assegurar que as estratégias das empresas estão sendo seguidas e que estas não firam os valores e a estratégia da Federação como um todo.

A gestão estratégica deve considerar duas perspectivas: a interna, analisando as capacidades gerais dos membros da Federação, seus anseios e dificuldades; e a externa, analisando o ambiente do mercado, leis, normas, tendências, comportamento dos consumidores, entre outros, que afetam a Federação e seus membros [3].

### Referências

- [1] Sturm, F., Kemp, J., Wendel de J., Ruven, V. *Towards Strategic Management in Collaborative Network Structures. Collaborative Networked Organizations: A Research Agenda for Emerging Business Models*, 2004. Springer US, 2004, pp. 131-138.
- [2] Camarinha-Matos, L.M.; Afsarmanesh, H. *Collaborative Networks: Value Creation in a Knowledge Society. Knowledge Enterprise: Intelligent Strategies in Product Design, Manufacturing and Management*, 2006. New York: Springer Publisher, Vol. 207, pp. 26-40.
- [3] Duin, H. *Systemic Strategic Management for VBEs in the Manufacturing Sector. Pervasive Collaborative Networks*, 2006 New York: Springer Publisher, pp. 25-32.
- [4] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework. Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.

#### 4.1.16 Gestão da Inovação

##### Objetivo

Gestão de atividades relacionadas à concepção, desenvolvimento e gestão geral de inovações executadas e de

responsabilidade da Federação e de seus membros.

### **Descrição estendida**

Este processo tende a ter uma crescente importância numa organização tipo Federação, pois formada basicamente por PMEs, estas têm geralmente muito grandes dificuldades de terem recursos humanos, tecnológicos, financeiros, entre outros, para desenvolver uma dada inovação sozinhas [7].

Uma inovação pode ser de produtos, serviços, processos de desenvolvimento/fabricação, comerciais/marketing ou de métodos organizacionais [5]. Todos esses tipos podem ser aplicados no contexto de uma Federação de provedores SaaS [7].

A gestão da inovação envolve, portanto, planejamento de tarefas, alocação de recursos e coordenação de execução de tarefas envolvidas com o objetivo de alcançar a inovação conjunta. Inclui também atividades relacionadas ao monitoramento e avaliação de resultados de inovação [1].

O sistema de inovação a ser suportado numa Federação pode ser definido como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região ou localidade. O desempenho inovador não depende apenas do desempenho das organizações específicas, mas também de como elas interagem [2]. Isso tende a assumir um valor de importância grande numa Federação, uma vez que as empresas já participariam de um grupo com princípios e métodos básicos comuns de trabalho, mitigando problemas de confiança e risco [7].

A Gestão da Inovação é o processo que trata das atividades relacionadas com a concepção de inovação, planejamento de tarefas, alocação de recursos, e execução, supervisão, resolução de conflitos, etc., com o objetivo de alcançar a inovação conjunta em produtos/serviços, processos, marketing e/ou organização [3]. Inclui também atividades relacionadas ao monitoramento e avaliação de resultados inovadores, constituindo uma gestão integrada de alternativas lucrativas de (mais) valor (novas tecnologias) a partir de conhecimento, informação e criatividade [4]. Esta gestão é conduzida através de um modelo do processo de inovação: um modelo abstrato que explicita a sequência e o funcionamento dos processos que conduzem o desenvolvimento de inovações dentro de uma determinada organização. Utilizando o modelo de inovação adequado e comum entre os membros permite à Federação aumentar a

competitividade e diminuir os riscos inerentes ao processo de inovação [6]. Um dos processos críticos neste contexto é o da governança e de propriedade intelectual, na medida em que diferentes atores independentes estarão desenvolvendo uma inovação e posteriormente poderão explorar seus resultados [7].

### Referências

- [1] Barbieri, J. C. *Gestão de ideias para inovação contínua*. 1º. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [2] Cassiolato, J.; Lastres, H. *Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais*. SEBRAE, 2005. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist>> Acesso em dezembro de 2013.
- [3] Serrano, V.; Fischer, T. *Contribution to Pervasive Intelligence to Collaboration Innovation Processes*. Em *Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks*, 2006 Vol. 224, Springer, pp. 93-100.
- [4] Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. *Innovation Management 2nd edition*, 2001. Willey Editor, ISBN: 0-47009326-9.
- [5] OCDE. *Manual de Oslo: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica*. Publicado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3ª Edição, 2006.
- [6] Flores, M.; Cherian, M.; Boër, C. *Towards a Sustainable Innovation Framework to Assess new Indo-Swiss Collaboration Scenarios*. In *Pervasive Collaborative Networks*, 2006. Springer, pp. 555-566.
- [7] Santanna-Filho, J. F.; Rabelo, R. J.; Klen, Alexandra A Pereira. *An Innovation Model for Collaborative Networks of SOA-Based Software Providers*. Em *Anais 15th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises*, 2014. Springer, 2014. v. 434. p. 169-181.

## 4.1.17 Gestão Comercial e Marketing

### Objetivo

Gestão de todas as atividades relacionadas às práticas comerciais derivadas dos planos estratégicos e de marketing sobre a Federação como uma organização de negócios. O marketing age como um processo que direciona as atividades comerciais de forma a ajudar a Federação a alcançar seus objetivos de negócios.

### Descrição estendida

O marketing é um processo responsável por despertar o interesse de potenciais clientes por produtos e serviços e é também um dos elementos estratégicos atrelados a uma organização. Em função das TICs, o comércio e marketing passam a ser também planejados para ser conduzidos através das transações eletrônicas [3].

O marketing é um processo social por meio do qual as pessoas e grupos de pessoas obtêm aquilo de que necessitam e o que

desejam com a criação, oferta e livre negociação de produtos e serviços de valor com outros [1]. Dois principais conceitos relacionados a esse processo são [2]:

- Marketing relacional: consiste na criação de fortes relações entre membros, clientes e instituições de suporte. Envolve também o entendimento do ciclo de vida dos consumidores para fornecimento de produtos/serviços sob demanda [3];
- *Co-branding*: envolve associação de curto ou longo prazo ou a combinação de duas ou mais marcas individuais, produtos, serviços para formar um produto único com uma marca única. Com isso, o prestígio e a reputação da combinação entre marcas são intensificados entre os consumidores e o mercado como um todo [4].

Metodologias e ferramentas de CRM (*Customer Relationship Management*) podem ser usadas no suporte a esse processo. Extensões sobre isso, como Gestão Colaborativa do Relacionamento com o Cliente (*Collaborative Customer Relationship Management - CCRM*) podem ser importantes, pois visa gerenciar a interação da Federação com o cliente [5].

Na colaboração proporcionada pela Federação, o marketing possui peculiaridades internas, externas e na interação com o cliente. O marketing externo é representado por dois conceitos (relacional e *co-branding*). O marketing interno possui foco no estímulo do trabalho em equipe, através da contratação, treinamento e motivação. O CRM apresenta um importante quesito no que se refere ao canal entre a organização e o cliente.

### Referências

- [1] Kotler, Philip; Armstrong, Gary. Introdução ao Marketing. LTC, 4ª edição, 2000.
- [2] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework*. *Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.
- [3] Sheth, J.N.; Parvatiyar, A. *Relationship Marketing: A Customer Perspective*. *Relationship Marketing Conference*, 1994. Emory University, Atlanta, GA.
- [4] Park, C.W., Jun, S.Y. and Shocker, A.D. (1996), *Composite Branding Alliances: An Investigation of Extension and Feedback Effects*. Em *Journal of Marketing Research*, 1996. Vol. 33, No. 4, pp. 453-466.
- [5] Alonso, J.; Martínez, I. S.; Orue-Echevarria, L.; Vergara, M. *Enterprise Collaboration Maturity Model (ECMM): Preliminary Definition and Future Challenges*. *Enterprise Interoperability IV 2010*. Springer, pp. 429-438.

#### 4.1.18 Gestão de Ativos

<b>Objetivo</b>
<p>Conjunto de atividades responsáveis por controlar o acesso e manutenção de todos os ativos existentes na Federação (conhecimento, práticas, perfis de parceiros, informações de clientes, serviços de software, ferramentas em geral, recursos humanos, etc.). O acesso por parte dos membros, instituições de suporte, clientes e outros atores externos é expresso no processo de governança.</p>
<b>Descrição estendida</b>
<p>A Federação deve promover o compartilhamento de conhecimento, habilidades e recursos a fim de facilitar a criação de projetos colaborativos / OVs. Para que isto ocorra é necessário que haja um conjunto de informações compartilhadas das quais os membros tenham acesso [1].</p> <p>O Ativo é caracterizado por tudo o que é produzido durante o ciclo de vida da Federação, seja material ou imaterial, que seja capaz de trazer benefícios de valor no futuro. A Gestão de Ativos busca a maneira de compartilhar estes ativos entre as organizações, através de atividades e ferramentas para manipulação de ativos, que inclui documentos a compartilhar, ferramentas de software, lições aprendidas, políticas de governança, etc. [1]. As informações a serem identificadas como informações de valor e que devem ser registradas como ativos incluem [2]: (i) lições aprendidas a serem utilizadas em projetos futuros, evitando repetição de falhas bem como a aquisição de novas habilidades em compartilhar observações e melhores práticas; (ii) políticas de âmbito geral em forma de documentos que possam ajudar membros a seguirem as diretrizes da Federação; (iii) informações e documentos legais de interesse de determinados setores; (iv) modelos de contratos que podem ser reutilizados posteriormente, acelerando novas negociações em fase de criação de novas OVs; e (v) passos de implementações e histórico de desempenho das organizações.</p> <p>Todos estes ativos podem ser classificados em diferentes categorias, que representam as peculiaridades do sistema de valor da Federação, listadas abaixo [3]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital financeiro: recursos financeiros, valores e riscos atrelados à Federação que são herdados dos projetos colaborativos;</li> <li>• Capital intelectual: dados, informações e conhecimento, tanto</li> </ul>

os armazenados em bancos de dados e documentos quanto na mente humana;

- Capital social: relacionamentos com o cliente, fornecedores e outras organizações no intuito de criar novas e manter antigas relações.

Diante desses diversos tipos de informações, que devem gerar grande volume de dados estruturados e informações textuais, há a necessidade de uma ferramenta que gerencie esses ativos e suas informações. A gestão de ativos representa um importante auxílio aos membros no controle de diferentes tipos de informação, tantos textuais, quanto dados estruturados. Provê subsídios para o suporte à tomada de decisão, através dos dados que podem ser acessados e analisados conforme a necessidade.

### **Referências**

[1] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework. Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.

[2] Afsarmanesh, H., Msanjila, S. S.; Ermilova, E.; Wiesner, S.; Woelfel, W.; Seifert, M. *VBE Management System. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer: pp. 119-154.

[3] Jansson, K.; Karvonen, I.; Ollus, M.; Negretto, U. *Governance and Management of Virtual Organizations. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer, pp. 221-238.

#### **4.1.19 Gestão da Interoperabilidade**

##### **Objetivo**

Gestão de todos os níveis de interoperabilidade requeridos para auxiliar na apropriada comunicação entre membros da Federação, clientes e demais instituições de suporte para melhor conduzir seus negócios, em nível de dados, aplicações, processos e modelos, cobrindo as diversas perspectivas envolvidas, como as organizacional, legal, técnica e tecnológica.

##### **Descrição estendida**

A Federação busca a transparência na interação entre as organizações de modo que os membros colaborem como se pertencessem a uma única organização. Para alcançar este cenário, entre outros quesitos, são necessárias mudanças na cultura das organizações e uma infraestrutura que suporte uma comunicação mais direta entre as partes interessadas, pois qualquer barreira que haja entre os parceiros caracteriza-se como limitação para o processo de

colaboração [1].

A interoperabilidade é a habilidade de um sistema trabalhar com outro sistema sem um esforço especial do usuário, que pode ser alcançado através do uso de padrões específicos para este fim. A padronização pode ser alcançada através do uso de ferramentas, técnicas e métodos de referência, onde a Gestão da Interoperabilidade busca a maneira com que as empresas, por meio de TICs, melhor interajam para conduzir seus negócios [2][3].

O processo de interoperabilidade empresarial aplica soluções de TI para reduzir as lacunas entre organizações. O principal objetivo é reduzir custos e tempos referentes à reconciliação de dados, integração de sistemas e sincronização e harmonização de processos de negócios. Para auxiliar a Federação, é necessário que a interoperabilidade atue em nível de dados, aplicações, processos e modelos. A interoperabilidade pode ser classificada como [3]:

- Dados/Informação: troca e compartilhamento de documentos entre organizações;
- Serviço: descoberta, classificação, seleção, composição, orquestração e execução de várias aplicações implementadas como serviço;
- Processo: capacidade de fazer uma adequada visão externa de processos internos sincronizados pela colaboração de processos internos entre organizações;
- Conhecimento: a habilidade organizacional e operacional de uma empresa cooperar com outra, apesar das diferenças de cultura, práticas, legislações, etc.

#### **Referências**

- [1] Rabelo, R. J. *Advanced Collaborative Business ICT Infrastructures. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer, pp. 337-370.
- [2] Alonso, J.; Martínez, I. S.; Orue-Echevarria, L.; Vergara, M. *Enterprise Collaboration Maturity Model (ECMM): Preliminary Definition and Future Challenges. Enterprise Interoperability*, 2010. Springer, pp. 429-438.
- [3] Sitek, P.; Gusmeroli, S. *The Coin Book: Enterprise Collaboration and Interoperability*, 2011.

#### **4.1.20 Gestão de Infraestrutura**

##### **Objetivo**

Gestão das atividades relacionadas à infraestrutura de TIC, pessoal, estrutura física e outras infraestruturas necessárias para gerir

a Federação.

### Descrição estendida

Uma infraestrutura que comporte as necessidades da Federação normalmente não se limita apenas às infraestruturas locais de seus membros. Mesmo que a relação de confiança permita a centralização dos serviços em um dos parceiros ou numa nuvem, uma Federação tende a requerer alguma infraestrutura própria dedicada a este fim. Levando em consideração a necessidade de uma infraestrutura que comporte as necessidades de fornecimento de serviços de software bem como a rápida formação de OVs e Projetos Colaborativos, esta gestão precisa cumprir uma série de requisitos.

A Federação precisa prover uma infraestrutura genérica, flexível e de baixo custo que suporte as OVs durante todo o ciclo de vida. Uma infraestrutura, sobretudo de TIC, consiste na estrutura interna básica que suporte os sistemas da informação e comunicação da organização. A Gestão da Infraestrutura na Federação precisa proporcionar uma interação segura, transparente e coordenada entre as OVs [2].

A infraestrutura necessária para auxiliar as demandas de uma Federação vai além da simples execução de software colaborativo. Do ponto de vista funcional, os principais requisitos são: as pessoas preparadas para colaborar e negociar, os sistemas e serviços preparados para serem executados e se adaptarem, o conhecimento e informação preparados para serem trocados e recuperados, recursos preparados para serem descobertos e compartilhados, e processos preparados para serem interconectados e sincronizados [4].

Do ponto de vista tecnológico, o cenário de uma Federação reflete em serviços de software sendo implantados em vários repositórios e em diversas plataformas [1]. Dois aspectos que possuem dependência direta com esta gestão são: a interoperabilidade (que em nível de aplicação depende de uma infraestrutura que permita a implantação de aplicações distribuídas e heterogêneas por diferentes atores, através de uma comunicação transparente), e a segurança (que necessita de um *framework* que suporte autenticação, autorização, contas de usuário entre as transações colaborativas que precisam ocorrer) [2]. Além, disso, há que se definir e gerenciar os *middlewares* de hospedagem (por exemplo, se numa nuvem), comunicação/execução (por exemplo, se via um *ESB* ou puramente *BPEL*) da aplicação SOA propriamente dita para cada caso/cliente, incluindo-se as questões de interoperabilidade com os

processos/sistemas legados dos clientes. Isso porque o SOA é composta a partir de serviços de vários provedores da Federação, o que implica em se projetar antecipadamente o modelo de implantação (*deployment*) e de acesso [1].

Tendo em vista o adequado preenchimento dos requisitos necessários para alcance de uma infraestrutura eficiente, há uma série de benefícios à Federação que a tornam adaptada ao contexto tecnológico atual e às necessidades demandadas pelos Projetos Colaborativos. Contudo, a interoperabilidade e a segurança, que estão fortemente ligados à infraestrutura e em diferentes processos, representam um desafio e trazem possíveis impactos, devendo, com isso, serem pensados em conjunto [3].

### Referências

- [1] Rabelo, R. J. *Advanced Collaborative Business ICT Infrastructures. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer, pp. 337-370.
- [2] Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework. Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.
- [3] Camarinha-Matos, L. M.; Afasrmanesh, H.; Ollus, M. *ECOLEAD and CNO Base Concepts. Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer, pp 3-32.
- [4] Rabelo, R.J.; Gusmeroli, S.; Arana, C. and Nagellen, T. *The ECOLEAD ICT-Infrastructure for Collaborative Networked Organizations. Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks*, 2006 Springer, pp. 451-460.

## 4.1.21 Gestão dos Serviços

<b>Objetivo</b>
Gestão de todo tipo de serviço de software (em nível de aplicação, comunicação, infraestrutura, integração, orquestração, segurança, etc.) provido por/sob responsabilidade de membros da Federação ou instituições de suporte. Inclui o ciclo de vida dos serviços e gestão de Governança SOA, e gestão de serviços não baseados em software providos pelas instituições de suporte.
<b>Descrição estendida</b>
Para que seja possível prover uma coleção de serviços que interajam através de interfaces interoperáveis e protocolos de comunicação, é necessário não apenas um <i>framework</i> capaz de resolver as questões técnicas e grande esforço em padronizações em geral e uso de padrões de TIC. É necessária uma gestão dos níveis de negócios e operacional no ecossistema digital que representa a

Federação, sendo esta gestão responsável por oferecer meios e suporte conceitual e tecnológico para melhor conectar serviços em plataformas, o uso de padrões o máximo possível, ter metodologias e técnicas de apoio aos desenvolvedores para construir, testar e manter os serviços e ativos em geral; suportar o controle ciclo de vida de cada solução SaaS; e garantir a segurança e desempenho do serviço considerando os SLAs que os provedores são obrigados a manter para se manterem na Federação assim como os SLAs das suas soluções/serviços [1].

Para atingir os objetivos da gestão na área de TI, sobretudo do SOA, a governança possui um papel importante específico para este propósito. O modelo de Governança SOA especifica processos, políticas, controles e mecanismos de governança necessários para monitorar os serviços SOA através do seu ciclo de vida. Também, provê a estrutura organizacional que define os papéis e responsabilidades necessárias para operar o modelo de governança e para assegurar o sucesso do SOA. No estabelecimento de uma abordagem estruturada da governança SOA, várias ações são necessárias [2]:

- Definição dos serviços e componentes a serem governados;
- Definição de política de governança;
- Definição de padrões de governança a serem seguidos por todos;
- Definição dos responsáveis por gerenciar os serviços, as soluções SOA e suas governanças;
- Definição dos procedimentos e mecanismos de gerenciamento;
- Definição de métrica para identificar o grau de sucesso alcançado pela governança SOA;
- Definição dos processos de suporte à governança SOA e como eles interagirão com os demais processos da Federação.

O foco desta governança é explorar os benefícios do SOA. Estes benefícios incluem flexibilidade, agilidade, reuso e melhoria do tempo de reação e atendimento ao mercado.

Para gerenciar todo tipo de serviço de software do ponto de vista técnico (em nível de aplicação, comunicação, infraestrutura, integração, orquestração, segurança, etc.), além da gestão de governança SOA, é necessário estabelecer um modelo global que possibilite esta gestão alinhada ao planejamento estratégico e valores

da Federação juntamente com a análise do negócio como um todo, os vários modelos de negócio e a governança da Federação [3].

Quanto a questão de gestão de uma plataforma SaaS nas perspectivas de modelo de negócios e múltiplas arquiteturas de aplicação, é necessário levar em consideração alguns requisitos não funcionais, que são: disponibilidade, segurança, escalabilidade e desempenho. Neste contexto, há que se considerar [1]: suporte ao modelo de negócios: modelo de serviço; preço, medição, classificação e faturamento; suporte ao desenvolvimento de aplicações SaaS individuais ou integradas com serviços de vários parceiros; modelo de provisionamento das diferentes instâncias/versões de serviços e de soluções SaaS; e provisionamento e gestão de comissionamento junto aos clientes, sejam externos, sejam empresas da própria Federação.

Em um contexto onde serviços de diferentes organizações precisam interagir via plataformas nem sempre homogêneas, a computação em nuvem pode ser uma importante aliada. Conforme a arquitetura de integração desejada, a política de governança e de gestão de ativos existente na Federação, entre outros aspectos, muitos serviços poderão ser hospedados e acessados na nuvem, mitigando alguns problemas de interoperabilidade mas podendo por outro lado gerar dependências tecnológicas (*lock-in*) de provedores de nuvem.

#### Referências

- [1] Tang, K.; Zhang, J. M.; Jiang, Z. B. *Framework for SaaS Management Platform*. Em *7th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, 2010 IEEE, pp. 345-350.
- [2] Brown, W. A.; Laird, R. G.; Gee, C.; Mitra, T. *SOA Governance: Achieving and Sustaining Business IT Agility*. IBM Press, 2008.
- [3] Danesh, H. M.; Raahemi, B.; Kamali, A. M. *A Framework for Process Management in Service Oriented Virtual Organizations*. *7th International Conference on Next Generation Web Services Practices*, 2011, IEEE, pp. 12-17.

#### 4.1.22 Gestão da Segurança

Objetivo
Gestão de toda comunicação e políticas de segurança de dados envolvidas nas transações gerais entre membros da Federação, clientes e instituições de suporte.
Descrição estendida
O objetivo desta gestão é permitir que relações comerciais ocorram de forma segura e com isso ajudar na construção da confiança entre os parceiros [1]. A segurança, neste contexto, refere-

se a duas perspectivas básicas.

A primeira, mais evidente, é a de proteção dos sistemas, serviços, computadores, etc., contra ataques, vírus, etc., requerendo não apenas adequados softwares ou mesmo hardwares, como uma conscientização das pessoas sobre os riscos de segurança [1]. Isto de torna mais difícil num ambiente tipo Federação, onde cada empresa-membro costuma ter sua política de segurança e respectiva infraestrutura computacional de suporte. Quando postas em conjunto, por exemplo numa OV, normalmente são políticas que não interoperam, requerendo ações adicionais de integração dos serviços entre si e com outras plataformas/sistemas.

A segunda perspectiva básica tem relação com a garantia de identidade entre os parceiros, evitando que informações não autorizadas sejam veiculadas por vias e fontes não autorizadas. Ela visa controlar um conjunto de funções e habilidades (como autenticação, administração, descoberta e troca de informações) usadas para garantir a identidade de uma entidade e as informações contidas nessa identidade [2]. O gerenciamento de identidades deve ser integrado com políticas, processos de negócios e tecnologias habilitando as organizações a prover recursos de forma segura e apenas para os devidos membros. Isto envolve aspectos relacionados à definição, certificação e gestão do ciclo de vida das identidades digitais e no contexto de uma federação [3]. Outros requisitos incluem pluralismos de usuários e tecnologias, integração com usuário, consistência em diferentes contextos de comunicação e domínios de segurança [4][5].

Existem diversas soluções disponíveis no mercado e propostas na literatura para essas questões mencionadas, e uma série de padrões que podem ser usados para mitigar os problemas de segurança [6].

### Referências

- [1] Wangham, M. S.; Fraga, J. S.; Mello, E. R.; Milanez, J. Um Modelo para o Gerenciamento Federado do SPKI/SDSI através do Serviço XKMS. In: VI Simpósio Brasileiro em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg 2006), 2006, Santos, SP. Anais do VI SBSeg (2006), 2006. v. 1. p. 35-49.
- [2] Chadwick, D. *Federated identity management. Foundations of Security Analysis and Design V*, Lecture Notes in Computer Science, Vol 5705, 2009, pp 96–120.
- [3] Stihler, M.; Santin, A. O.; MarconJr, A. L.; Fraga, J.S. *Integral Federated Identity Management for Cloud Computing. 5th IEEE International Conference on New Technologies, Mobility and Security*, 2012. pp. 33-40.
- [4] Damiani, E.; diVimercati, S. D. C.; Samarati, P. *Managing multiple and*

*dependable identities. IEEE Internet Computing*, 2003, pp. 29–37.

[5] Cameron, K. *The Laws of Identity*, 2005. Disponível em: <<http://www.identityblog.com/stories/2005/05/13/TheLawsOfIdentity.pdf>>. Acessado em Junho de 2014.

[6] OASIS. *Assertions and Protocols for the SAML 2.0. OASIS*, 2005. Disponível em: <<http://docs.oasis-open.org/security/saml/v2.0/saml-core-2.0-os.pdf>>. Acessado em junho de 2014.



## 5 AVALIAÇÃO

Nesta etapa o Modelo foi avaliado a fim de verificar se ele atende aos objetivos desta pesquisa.

Considerando o objetivo Pesquisa-Ação desta pesquisa e dado a impossibilidade de se criar uma Federação real para posteriormente avaliá-la ou aplicar o modelo em algum APL existente de software, optou-se por utilizar a técnica *Expert Panel*. Ela permite discutir sobre os estudos e obter recomendações de especialistas da área (BEECHAM, HALL, & BRITTON, 2005).

Para isso foi desenvolvido um questionário, estruturado, escrito em inglês, e posteriormente distribuído a um conjunto de especialistas através do *Google Docs*. Esta ferramenta é muito utilizada para *surveys* e que tem algumas ferramentas internas para coleta e tratamento de dados.

Em termos gerais, na técnica de *Expert Panel* se realiza um *survey* mediante duas fases principais: a seleção dos especialistas e distribuição de questionários a eles, e a posterior coleta das respostas e tratamento estatístico. A seguir, complementarmente, é feita uma análise das respostas frente aos objetivos do trabalho e pergunta de pesquisa:

*Quais devem ser os processos de negócios a serem considerados na criação e gestão do ciclo de vida de uma federação de provedores de serviços de software de forma a suportar uma colaboração entre eles quando do desenvolvimento e provimento de soluções conjuntas?*

Dois aspectos foram avaliados. O primeiro, em relação aos processos em si. Ou seja, uma avaliação dos processos que devem constituir uma federação colaborativa. O segundo, em relação à complexidade dos processos. Este segundo aspecto é igualmente importante para os gestores de *softwares-houses* em termos de dar indicativos sobre o grau de dificuldade potencial que cada um dos processos tem quando for implantado. Desta forma, tais gestores podem fazer uma análise melhor ponderada sobre tais dificuldades frente as suas condições atuais e planos futuros, prioridades e alocação de recursos.

## 5.1 PROCESSOS INICIAIS

Como explicado acima, esta fase é subdividida em duas principais, a seguir explanadas.

### 5.1.1 Definição do Grupo de Especialistas

Na técnica *Expert Panel* o grupo de trabalho é necessariamente formado por especialistas na área. O *survey* foi enviado a 110 especialistas do mundo inteiro.

Os especialistas foram escolhidos por serem autores de trabalhos relacionados ao tema, descobertos através das suas participações em publicações nas áreas envolvidas (ACV, VO e serviços de software [SaaS, SOA, *web services*]) assim como aqueles que serviram de referencial teórico para esta pesquisa. Buscou-se mesclar especialistas da academia, de empresas e de órgãos governamentais ligados à área de software. Suas experiências nessas subáreas estão representadas na Tabela 4.

**Tabela 4: Indicadores de conhecimento dos especialistas**

Área de conhecimento	Grau de conhecimento				
	1	2	3	4	5
Colaboração	0%	0%	0%	8%	92%
Serviços de Software	8%	8%	23%	23%	38%

Os critérios de escolha da inclusão são representados na Tabela 5. O e-mail de convite encontra-se no APÊNDICE D, e foi enviado por 3 vezes buscando um número maior de respostas. Ao final, treze especialistas responderam ao *survey*. Considerando os critérios geográficos, as contribuições foram provenientes dos seguintes países: Brasil (7), México (1), Finlândia (1), Suíça (1), Holanda (1), Austrália (1), Itália (1). O *survey* encontra-se no APÊNDICE E.

**Tabela 5: Grupo de especialistas**

Especialista	Local de atuação profissional			Área de atuação	
	Acadêmica	Empresarial	Governo	SaaS	Colaboração
1	x				x
2	x			x	x
3	x			x	x
4	x				X
5	x			x	X
6		x		x	X
7	x			x	X
8	x			x	X
9			x	x	X
10		x			X
11	x				X
12	x				X
13	x			x	X

### 5.1.2 Definição da Avaliação

Para apoiar a condução desta avaliação foi utilizado o método GQM (*Goal Question Metric*), cujo objetivo é derivar métricas através de perguntas e objetivos. Este modelo é dividido em três níveis (BASILI, CALDIERA, & ROMBACH, 1994):

- Conceitual (Objetivos): o objetivo é definido para um objeto a ser mensurado, que podem ser produtos, processos ou recursos;
- Operacional (Perguntas): o conjunto de perguntas define qual a maneira como a avaliação será realizada;
- Quantitativo (Métricas): define os dados a serem associados às questões, que podem ser objetivos ou subjetivos.

A aplicação desta técnica é representada na Tabela 6, onde foram levantados os dados necessários para a avaliação do Modelo. Foram utilizadas duas escalas para representar as métricas, uma da prioridade dos processos (*Essencial, Muito importante, Importante,*

*Pouco importante e Desnecessário*), e outra da complexidade de implantação (*Não Sei, Baixo, Médio e Alto*).

**Tabela 6: GQM aplicado ao survey**

GQM aplicado ao <i>survey</i>	
Objetivo 1	Identificar o grau de importância de cada processo.
Pergunta	Qual o grau de prioridade do processo (de desnecessário à essencial).
Métrica	Escala de 1 a 5.
Objetivo 2	Identificar a complexidade de cada processo.
Pergunta	Qual o grau de complexidade de implementação do processo (de baixo a alto).
Métrica	Escala de 1 a 4.
Objetivo 3	Identificar a completude do Modelo ou necessidade de inclusão de um novo.
Pergunta 1	Você acha que algum processo importante está faltando na lista de processos?
Métrica	Impressão subjetiva.
Pergunta 2	Você possui alguma sugestão ou opinião geral sobre a relevância do trabalho?
Métrica	Impressão subjetiva.

Concluída estas etapas de definição do grupo de especialistas, de definição da avaliação e de convite, após 45 dias em que o *survey* esteve disponível na internet os dados foram coletados para análise, conforme será descrito na seção 5.2.

## 5.2 RESULTADOS

No *survey* preparado para esta pesquisa foram realizadas avaliações quanto ao grau de prioridade dos processos. Isto teve por intuito se certificar que cada processo possuía grau de relevância suficiente a ponto de ser mantido no Modelo. A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos com o *survey* acerca dos processos elicitados.

**Tabela 7: Grau de importância de cada processo**

Processo	Grau de importância			
	Essencial	Muito importante	Importante	Pouco relevante
Gestão da Confiança	85%	15%	0%	0%
Gestão da Governança	69%	31%	0%	0%
Gestão da Qualidade	23%	62%	15%	0%
Gestão de Aspectos Legais	46%	23%	31%	0%
Gestão do Desempenho	31%	46%	23%	0%
Gestão de Membros	38%	46%	15%	0%
Gestão de Projetos Colaborativos	62%	38%	0%	0%
Gestão do Direito da Propriedade Intelectual	33%	33%	33%	0%
Gestão das Competências	23%	69%	8%	0%
Gestão Financeira	31%	31%	38%	0%
Gestão de Contratos de Serviço	23%	46%	31%	0%
Gestão da Informação	38%	46%	15%	0%
Gestão do Conhecimento	15%	62%	23%	0%
Gestão das Heranças	8%	46%	38%	8%
Gestão Estratégica	23%	38%	38%	0%
Gestão da Inovação	38%	38%	23%	0%
Gestão de Comércio e Marketing	15%	46%	38%	0%
Gestão de Ativos	23%	31%	46%	0%
Gestão da Interoperabilidade	38%	38%	23%	0%
Gestão de Infraestrutura	31%	46%	23%	0%
Gestão dos Serviços	31%	54%	15%	0%
Gestão da Segurança	62%	31%	8%	0%

O grau de complexidade de implantação foi outra dimensão de análise utilizada, conforme representado na Tabela 8.

**Tabela 8: Grau de complexidade de cada processo**

Processo	Grau de complexidade de implementação			
	Alto	Médio	Baixo	Não sei
Gestão da Confiança	69%	31%	0%	0%
Gestão da Governança	38%	62%	0%	0%
Gestão da Qualidade	31%	69%	0%	0%
Gestão de Aspectos Legais	62%	31%	0%	8%
Gestão do Desempenho	38%	54%	8%	0%
Gestão de Membros	8%	69%	23%	0%
Gestão de Projetos Colaborativos	54%	38%	8%	0%
Gestão do Direito da Propriedade Intelectual	33%	50%	8%	8%
Gestão das Competências	8%	85%	8%	0%
Gestão Financeira	15%	54%	31%	0%
Gestão de Contratos de Serviço	23%	69%	0%	8%
Gestão da Informação	31%	69%	0%	0%
Gestão do Conhecimento	50%	50%	0%	0%
Gestão das Heranças	46%	46%	8%	0%
Gestão Estratégica	38%	54%	8%	0%
Gestão da Inovação	46%	54%	0%	0%
Gestão de Comércio e Marketing	15%	62%	23%	0%
Gestão de Ativos	31%	62%	8%	0%
Gestão da Interoperabilidade	69%	31%	0%	0%
Gestão de Infraestrutura	15%	77%	8%	0%
Gestão dos Serviços	54%	31%	8%	8%
Gestão da Segurança	54%	38%	8%	0%

### 5.2.1 Análise dos Resultados

A partir da análise dos valores coletados, é possível extrair algumas conclusões acerca da relevância do trabalho, sobretudo na

importância evidenciada dos processos que foram extraídos no intuito de preparar organizações a trabalhar colaborativamente.

Observa-se objetivamente que a grande maioria dos processos foi considerada como essencial ou muito importante. Dentre as alternativas, havia ainda a opção para que o especialista marcasse o processo como *desnecessário*; entretanto não houve a incidência desta resposta em nenhum dos processos.

Dentre os processos elicitados, nenhum deles foi considerado como *pouco relevante* o que dá boas evidências quanto à adequação dos processos na opinião dos especialistas que responderam.

Como já era esperado, o processo "Confiança" ficou em primeiro lugar na importância, o que vem corroborar com os vários relatos sobre isso na literatura. Por outro lado, isto ressalta o potencial da Federação, pois boa parte da motivação do ambiente colaborativo é o de poder atuar como um elemento de mitigação dos problemas de confiança numa relação entre empresas independentes e heterogêneas.

A Governança ficou em segundo lugar, também vem trazer a confirmação que a literatura já apresenta, especialmente no cenário aqui apresentado, onde "governar" tem papel fundamental para a boa conduta das organizações. Logo após esses dois processos, outros 14 processos ficaram em posições muito próximas, com a opção "Essencial" variando entre 23 e 38%. É interessante notar que esses 14 processos, se somados as opções "Essencial" e "Muito Importante", a média da sua escolha fica em 75%, ou seja, ainda são processos considerados de alta relevância. Este indicativo talvez seja mais importante de ser feito do que uma comparação nominal/individual dos processos entre si. Isto por que, dado o relativo baixo número de respondedores, uma diferença de poucos pontos percentuais traz intrinsecamente uma certa imprecisão, além do que, para fins de se saber a importância de um dado processo, uma pequena diferença numérica seja talvez simplesmente irrelevante.

Dois processos que ficaram em uma posição mediana quanto a sua importância e que merecem alguma atenção foram os de Gestão da Interoperabilidade e de Gestão da Infraestrutura. Isto por que, na opinião deste autor e dos pesquisadores do grupo, são processos de extrema importância para um contexto de empresas de serviços de software, o que seria usual de se saber por parte de quem tem real experiência na área. Uma possível interpretação é a de que a descrição do texto sobre esses processos, quando foi enviada, não foi escrita de forma muito clara.

Já a complexidade de implantação dos processos em geral traz a noção do esforço necessário para que os requisitos de implantação da Federação como um todo sejam incorporados na prática. Sabe-se que o resultado desta parte do *survey* varia muito de acordo com o conhecimento prático e às vezes técnico de cada participante, pois normalmente só se sabe o quanto é complexo implantar algo depois de algumas experiências práticas.

A Gestão de Aspectos Legais foi considerada um processo complexo de se implantar. De fato, de acordo com a pesquisa feita sobre este processo, além de haver poucas fontes de estudos sobre este assunto no âmbito colaborativo, há diversas dificuldades adicionais e não resolvidas (no estado da arte). Por exemplo, em situações de trabalhos realizados entre empresas de Países diferentes ou estabelecidas em Estados com legislações tributárias diferentes

Além da complexidade de implantação dos processos em si, é necessário haver a compreensão da complexidade destes processos nas diferentes fases da Federação. Cada processo tem não apenas uma complexidade intrínseca, mas variável quanto à sua introdução/suporte nas fases de criação, operação, evolução, dissolução e mesmo pós-vendas (esta última não foi analisada).

Diante dos resultados atingidos, do número de respondedores e da análise feita, considera-se que esta lista de processos elicitada e seu nível de complexidade devam ser tidos apenas como uma *referência* para implantações reais. Além disto, tanto a importância e prioridade quanto a complexidade de um processo dependem do ambiente geral já existente, por exemplo, em termos de nível de preparação dos parceiros, do arcabouço legal, das TICs usadas, da cultura prévia de colaboração, entre outros. Portanto, o resultado obtido neste trabalho serve para dar uma *base* aos gestores de empresas acerca dos processos necessários, seu posicionamento ao longo do ciclo de vida, suas complexidades de implantação de uma Federação e, assim, para que possam melhor gerenciar a alocação de recursos e tempo.

Por fim, foram feitas duas perguntas gerais para verificar se o pesquisador notou a falta de algum processo que possuísse relevância e deveria compor o Modelo. Isto é discutido na seção a seguir 5.2.2.

### **5.2.2 Questionamentos gerados**

Através do *survey* foi possível extrair críticas e recomendações. Outras observações foram extraídas das respostas abertas, que geraram

questionamentos por parte dos especialistas sobre uma possível ausência de processos. Elas são mostradas abaixo e comentadas/esclarecidas:

1. *Onde se enquadra o CRM?*

O CRM (*Customer Relationship Management*) é considerado importante. Porém, não foi considerado no Modelo proposto como um processo independente, mas julgou-se mais adequado inseri-lo como uma das ações dentro do processo *Gestão Comercial e Marketing*.

2. *Existe alguma necessidade de administrar os relacionamentos com atores externos, por exemplo, autoridades?*

Os relacionamentos com atores-chave (*stakeholders*) externos são enquadrados no Modelo como “instituições de suporte”. Assim, são tratados como membros, fazendo assim parte do processo *Gestão de Membros*.

3. *Existe a supervisão de atividades dos membros?*

O processo de *Governança* define os papéis dos membros, e a supervisão está relacionada ao processo de *Gestão de Desempenho*.

4. *Existe um monitoramento do contrato?*

Como descrito no capítulo 4, o processo de *Gestão de Contratos de Serviço* trata de todas as questões relacionadas a contratos, incluindo o monitoramento destes.

5. *Onde é feita a análise do comportamento dos membros?*

O comportamento dos membros é analisado no escopo do processo *Gestão de Confiança*, cujas informações são compartilhadas com os demais processos.

6. *Há um mapeamento dos processos para o modelo EFQM e/ou BSC?*

Análises dos modelos EFQM e BSC são realizadas no âmbito do processo *Gestão de Desempenho* e utilizadas para fins estratégicos da Federação.

7. *Verificar a completude dos processos comparando aos processos do GRAI GRID ou VSM.*

O VSM<sup>5</sup> (*Viable System Model*) apresenta características importantes de serem aplicadas por organizações, onde se destacam

---

<sup>5</sup>Maier, T.G.; Elezi, F.; Lindemann, U. A snapshot approach for applying the Viable System Model in management systems in IEEE International Systems Conference (SysCon), 2013 (pp. 431 – 436). Hammamet: IEEE

três elementos: a gestão, a operação e o ambiente. Ao se analisá-lo, observou-se que se trata, entretanto, de um modelo voltado a um cenário “clássico” intra-organizacional, e não a um contexto intensamente colaborativo entre empresas. De qualquer forma, não se verificou nele processos diferenciais em relação aos mapeados no modelo proposto.

O *GRAI Method*<sup>6</sup> é um método que auxilia na modelagem, análise e controle de sistemas, proporcionando o suporte à decisão nos níveis estratégico, tático e operacional. Porém, por ser um método, ele não se preocupa ou prevê processos em si, mas sim “apenas” em como modelar, analisar, etc., uma dada empresa considerando-se dados processos. Além disso, o método é voltado para o setor de manufatura, com vários aspectos considerados um pouco distantes do contexto de serviços de software.

8. *A classificação entre essencial ou importante depende do tipo de serviço oferecido e das características do cliente.*

Depende sim, entretanto, a ideia de incluir o essencial é para o que avaliador identifique o que é imprescindível para a Federação, então independente do tipo de serviço, é possível estimar essa métrica.

9. *Seria interessante que todos os processos fossem propostos em um mesmo nível. Foi difícil classificar os processos devido à diferença de complexidade de cada um (inclui o diferente volume de funcionalidades).*

Aqui se entendeu que o especialista comentara sobre a questão do escopo dos processos, ou seja, que os diferentes processos elicitados têm diferentes complexidades em termos de “funcionalidades” (ou subprocessos/macro aspectos) a serem consideradas. Como “solução” referente a este comentário, o que se fez foi rever as definições de cada processo, procurando deixar mais claras as “funcionalidades” de cada um na sua descrição detalhada. Julgou-se prematuro já propor formalmente uma divisão de certos processos em subprocessos. De qualquer forma, este é um dos pontos que se consideram necessários de maior aprofundamento, conforme explicitada na seção 7.2, de trabalhos futuros.

---

<sup>6</sup> Rahmouni, M.; Lakhoua, M.N. State of the art of enterprise modeling in 4th International Conference on Logistics (LOGISTIQUA), 2011 (pp. 311 – 316). Orlando: IEEE

Houve ainda impressões positivas, afirmando que a lista estava completa e que o trabalho é bastante relevante.

Os resultados obtidos pelo *survey* e os questionamentos acima não implicaram na adição ou remoção de qualquer processo, ou seja, concluiu-se que a lista elicitada era adequada aos propósitos definidos para esta pesquisa. Por outro lado, os questionamentos acima colocados contribuíram para um aperfeiçoamento em alguns detalhes nas descrições dos processos. Portanto, como não houve grandes discordâncias sobre os processos e suas definições, tampouco de observações sobre a necessidade de outros processos, concluiu-se que a lista elicitada estava adequada. Assim, considerou-se que não seriam mais necessárias novas rodadas de questionamentos junto ao grupo de especialistas.

Do ponto de vista do alcance dos objetivos de pesquisa, foi desenvolvido, descrito e justificado um modelo de processos de suporte à gestão de uma federação de provedores de serviços de software. Em termos mais específicos, foram estudados e determinados os processos que devem ser suportados por uma federação, identificados os processos dentro do ciclo de vida desta, e identificadas as complexidades de implantação dos processos elicitados. Todo este trabalho foi avaliado. Desta forma, considera-se que os objetivos desta pesquisa foram atingidos.



## 6 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou os resultados de uma pesquisa cujo objetivo essencial foi o de descobrir quais processos de negócio (*business processes*) deveriam ser previstos para se gerenciar uma federação de provedores de serviços de software fundamentada na colaboração entre eles.

A motivação de base assenta-se nos diagnósticos de que Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs), que representam a imensa maioria das empresas de software do Brasil e do mundo, têm enormes limitações financeiras, organizacionais, tecnológicas e outras mais para fazer frente às cada vez mais variadas demandas do mercado e ao mesmo tempo se manterem competitivas. Daí que a premissa de base explorada neste trabalho com colaboração. Parte-se do princípio que se as empresas trabalharem de forma mais colaborativa, os custos e riscos gerais envolvidos no provimento de uma nova solução de software e sua manutenção serão menores se feitos de forma conjunta com outras empresas. Este pressuposto ancora-se em inúmeras evidências dos ganhos competitivos – a despeito de complexidades adicionais – que um trabalho num formato de alianças estratégicas entre empresas têm o potencial de trazer, por exemplo o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado (fruto da composição de diferentes serviços de parceiros e da união de diferentes expertises) e ao mesmo tempo uma maior agilidade no tratamento de novas oportunidades de negócios.

Vários trabalhos científicos e empíricos têm demonstrado que trabalhar colaborativamente não é apenas uma opção estratégica, de “desejo”. Depende substancialmente de estar preparado para tal, sob vários pontos de vista, como o organizacional, tecnológico, de recursos humanos, de práticas de trabalho, entre vários outros.

Focando essencialmente nos pontos de vista organizacional e tecnológico, foram identificados quais processos devem ser considerados numa federação, na qual a colaboração, contrariamente ao cenário usualmente observado nas empresas, dá-se de uma forma mais intensa, formal e sistemática. Com isso, acredita-se que este modelo tenha o potencial de servir como um novo/complementar modelo de sustentabilidade das MPMEs provedoras de serviços de software.

Considerando o aspecto-foco da colaboração, este trabalho abordou o problema sob uma ótica de Redes Colaborativas de Organizações. Assim, suas fundamentações teóricas foram usadas como bases científicas para se analisar e modelar o problema, em particular os conceitos associados às alianças do tipo ACV (Ambiente de Criação de

organizações Virtuais) e OV (Organização Virtual). Tendo em vista alguns processos, adaptou-se o conceito de ACV para o que se chamou de Federação.

Esta adaptação teve por objetivo alargar as possibilidades de parcerias entre diferentes, autônomos e largamente distribuídos provedores de serviços de software. Ou seja, procurou-se suportar uma intensa colaboração num ecossistema de empresas de tecnologia de informação e comunicação. Isso porque o SOA, para ser efetiva, requer um conjunto de serviços de software e não-software que vão muito mais além do que simples *web services* a nível de aplicação, o que dificilmente consegue ser oferecido com competitividade por apenas uma empresa sozinha, do tipo MPME.

Todavia, são pouquíssimos os arranjos produtivos voltados para o setor de software e muito menos para os orientados a serviços de software. A grande maioria é direcionada ao setor de manufatura, o que cria a necessidade de uma análise mais apurada no estado da arte, estado da prática e melhores práticas. Uma vez que o “produto” *software* é muito diferente de um “produto” de *manufatura* em termos de processos, de desenvolvimento, de entrega, de disponibilização, de acesso e de assistência/manutenção, por exemplo. Portanto, uma das importâncias do estudo efetuado foi o de proporcionar uma maior compreensão, principalmente para os gestores de MPMEs, sobre os processos e complexidades envolvidas quando da criação de uma aliança nos moldes de uma Federação.

A lista de processos elicitados foi obtida através de uma forma indutiva de pesquisa, no qual se buscou uma generalização sobre vários estudos individuais. Cada processo foi cuidadosamente identificado, descrito e enquadrado no ciclo de vida da Federação. Esta lista foi avaliada por um grupo de especialistas, que também a analisaram do ponto de vista de complexidade de implantação. Observou-se que cada processo é muito diferente entre si, em termos de natureza, escopo, complexidade, nível de inter-relação e importância, cujas interpretações podem ainda variar de caso para caso quando se pensar em implantações reais.

Nesse sentido, esta lista de processos elicitada e seu posicionamento ao longo do ciclo de vida da Federação deve ser tida apenas como uma *referência* para implantações reais. Em primeiro lugar porque os resultados apresentados não foram validados em inúmeros *cases*, muito embora tenham se baseado em literatura de alguns casos reais. Em segundo lugar porque a implantação desse complexo tipo de aliança depende de muitos fatores “locais”, o que

significa que alguns processos podem ter prioridades diferentes, dificuldades técnicas, culturais e escopos diferentes quando implementados. Em terceiro lugar porque SOA, alianças e ecossistemas digitais baseados em softwares como serviços são áreas relativamente novas, ainda com muitos pontos em aberto e com vários desafios em termos de implementação. E em quarto lugar porque há muito poucos exemplos com resultados de implantações reais já de longo prazo de Federações (ou equivalente) sobre os quais uma análise comparativa mais consistente de melhorias do que fora proposto versus o existente possa ser feita.

## 6.1 LIMITAÇÕES

Apesar dos potenciais ganhos que o Modelo proposto pode trazer e considerando o escopo e objetivos deste trabalho, considera-se que as suas limitações estão atreladas basicamente à sua validação.

O trabalho foi apenas avaliado por um grupo reduzido de especialistas; e dentro deste, por poucas pessoas de empresas. O risco de se ter um número reduzido de especialistas é inerente ao método *Expert Panel*, a despeito de três rodadas de envio de e-mails de pedidos ao grupo escolhido e de se ter esperado durante 45 dias pelas respostas.

Idealmente seria desejável que o trabalho tivesse uma *validação* formal e rigorosa em cenários *reais* de alianças entre provedores de serviços de software para se tirar conclusões generalizáveis e provar também empiricamente a sua proposição de valor. Isso permitiria generalizações sobre os processos em si, suas definições e escopo, seus posicionamentos no ciclo de vida, seus inter-relacionamentos e níveis de complexidade. Porém, ações como esta foram inviáveis de serem feitas durante o mestrado. Assim sendo, só após estudos mais amplos e validações se teria como efetivamente identificar de forma mais precisa os pontos de melhorias no modelo em si.

## 6.2 TRABALHOS FUTUROS

Dado às limitações acima citadas, parcialmente intrínsecas ao tipo de trabalho realizado, ainda não se pode adequadamente identificar pontos de melhoria no modelo proposto. Portanto, naturalmente, um trabalho futuro pode visar a implantação deste modelo de federação em pelo menos um cenário real e representativo, tanto em termos de número de empresas envolvidas como de nível de colaboração entre elas.

Por outro lado, com base nas leituras realizadas e experiência do grupo de pesquisas dentro do qual este trabalho foi realizado, há uma série de pontos considerados relevantes de continuidade deste trabalho. Em outras palavras, considera-se que este trabalho atuou como uma base inicial em cima da qual inúmeras outras pesquisas seriam importantes de serem realizadas, sob variadas perspectivas. Considerando-se a perspectiva de cunho mais organizacional e tecnológica deste trabalho, focar-se-á em algumas sugestões de ações futuras de pesquisa. Vislumbra-se que cada um desses trabalhos possa ser explorado em outros mestrados ou mesmo doutorados:

- Cada processo identificado tem ainda um relativamente alto nível de granularidade. Numa implantação real muito possivelmente este nível deverá ser diminuído e transformado em subprocessos, com ações de implantação, práticas e recursos diferenciados.
- Similarmente ao que ocorre com processos de melhoria de processos de desenvolvimento de software, práticas de base (*base practices*) poderiam ser associadas a cada um dos processos (e subprocessos) de forma a ajudar os gestores quando da análise de complexidade e da implantação de cada um deles. Com isso se potencializaria uma diminuição no tempo de implantação, custos e riscos.
- Criação de um modelo de maturidade para a Federação, de forma a não apenas garantir, mas também dar uma indicação de “caminho de evolução” para as empresas-membro. Isto é relevante na medida em que cada empresa é naturalmente heterogênea e tem níveis de preparação diferentes das demais, o que impacta diretamente no tipo de processo colaborativo que cada uma pode realmente atuar.
- Desenvolvimento de uma metodologia de implantação de Federações, tendo como ponto de partida a lista de processos elicitados e suas complexidades. Com isso, implantadores poderiam tomá-los como uma referência para “instanciar” a estrutura e organização da Federação adequada para cada caso particular. Estas particularizações incluem as especificidades da região, das empresas, das suas culturas, das disponibilidades financeiras, das suas prioridades, da qualificação dos seus

recursos humanos, dos arcabouços legais e tributários existentes, de mecanismos de incentivo, entre outras.

- Identificação dos tipos de sistemas e infraestruturas computacionais de suporte a cada processo, incluindo uma abordagem de integração global. A literatura mostra que sistemas baseados em colaboração têm vários outros requisitos funcionais e não funcionais que vão muito além dos cobertos pelas tradicionais ferramentas colaborativas do tipo *groupware*. Além disto, certos processos colaborativos identificados não possuem exatamente uma solução de mercado para eles. Portanto, se faz necessária uma análise bem mais profunda sobre essas necessidades, o que atuará, também, como mais um elemento de tomada de decisão dos gestores quando da implantação de federações.



## REFERÊNCIAS

- ABES. (2012). *Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências*. Florianópolis.
- AFSARMANESH, H., & CAMARINHA-MATOS, L. (2008). A framework for management of virtual organization breeding environments. *Collaborative Networks and their Breeding Environments* (pp. 35-49). Boston: Springer.
- AFSARMANESH, H., & ERMILOVA, E. (2007). Ontology Engineering for VO Breeding Environments. *Proceedings of the 9th International Conference on the Modern Information Technology in the Innovation Processes of the Industrial Enterprises – MITIP'07*, (pp. 124-137). Florence, Italy.
- AFSARMANESH, H., CAMARINHA-MATOS, L. M., & ERMILOVA, E. (2008). Vbe Reference Framework. In: *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 35-68). US: Springer.
- AFSARMANESH, H., MSANJILA, S. S., ERMILOVA, E., WIESNER, S., WOELFEL, W., & SEIFERT, M. (2008). Vbe Management System. *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 119-154). Springer US.
- AMANATULLAH, Y., LIM, C., IPUNG, H. P., & JULIANDRI, A. (2013). Toward cloud computing reference architecture: Cloud service management perspective. *2013 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)* (pp. 1 - 4). Jakarta: IEEE.
- AWS. (2006). *What is Cloud Computing by Amazon Web Services / AWS*. Acesso em Novembro de 2013, disponível em Amazon Web Services (AWS): <http://aws.amazon.com/pt/what-is-cloud-computing/>
- BALDO, F., & RABELO, R. J. (2010). A Structured Approach for Implementing Virtual Organization Breeding Environments in the Mold and Die Sector – A Brazilian Case Study. In: *Collaborative Networks for a Sustainable World* (pp. 197-203). Springer.

BASIL, V. R., CALDIERA, G., & ROMBACH, H. D. (1994). *The Goal Question Metric Approach, Encyclopedia of Software Engineering*. Wiley.

BEECHAM, S., HALL, T., & BRITTON, C. e. (2005). Using an expert panel to validate a requirements process improvement model. *Journal of Systems and Software* (pp. 251-275). New York: Elsevier Science Inc.

BENEKEN, G., HAMMERSCHALL, U., BROY, M., CENGARLE, M. V., JÜRJENS, J., RUMPE, B., et al. (2003). Componentware – State of the Art 2003. *Understanding Components Workshop of the CUE Initiative at the Univerità Ca' Foscari di Venezia*. Venice, Italy.

BREIVOLD, H., & LARSSON, M. (2007). Component-Based and Service-Oriented Software Engineering: Key Concepts and Principles. *Proceedings of the 33rd EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications*, (pp. 13-20).

CAMARINHA-MATOS, L. M., & ABREU, A. (2005). Performance Indicators Based on Collaboration Benefits. In: *Collaborative Networks and Their Breeding Environments* (pp. 273-282). Springer US.

CAMARINHA-MATOS, L. M., & AFSARMANESH, H. (1999). The Virtual Enterprise Concept. In: *Infrastructures for Virtual Enterprises* (pp. 3-14). Springer US.

CAMARINHA-MATOS, L. M., AFSARMANESH, H., & OLLUS, M. (2008). Ecoload And Cno Base Concepts. In: *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 3-32). US: Springer.

CAMARINHA-MATOS, L., & AFSARMANESH, H. (2004). The Emerging Discipline of Collaborative Networks. In: *Virtual Enterprises and Collaborative Networks* (pp. 3-16). SPRINGER.

CANCIAN, M. H. (2013). Um Modelo de Capacidade e Maturidade para Melhoria de Processo de Software para SaaS Colaborativo. *Tese (Doutorado em Engenharia de Automação e Sistemas) - UFSC* . Florianópolis, SC.

CANCIAN, M. H., RABELO, R. J., & WANGENHEIM, C. G. (2010). Supporting Software Services' Trustworthiness in Collaborative

Networks. *Proc. 11th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 672-684). Springer Berlin Heidelberg.

CANDAN, K. S., WEN-SYAN, L., & PHAN, T. e. (2009). Frontiers in Information and Software as Services. Data Engineering. *ICDE '09. IEEE 25th International Conference*, (pp. 1761-1768).

CARTER, S. (2007). *The New Language of Business – SOA & Web 2.0*. IBM Press.

CHADWICK, D. (2009). Federated identity management. *Foundations of Security Analysis and Design V* (pp. 96-120). Springer Berlin Heidelberg.

COSTA, S. N., & RABELO, R. J. (2013). Uma Proposta de Modelo de Governança para Empresas Virtuais. *Anais XVI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*. (pp. 1-16). São Paulo: Fundação Getúlio Vargas.

CSC. (2009). *CSC: Next Generation IT Infrastructures, Services & Solutions*. Acesso em dezembro de 2013, disponível em CSC: <http://www.csc.com/>

DA SILVA, E. L., & MENEZES, E. M. (2005). *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.

DANESH, H. M., RAAHEMI, B., & KAMALI. (2011). A Framework for Process Management in Service Oriented Virtual Organizations. *7th International Conference on Next Generation Web Services Practices* (pp. 12-17). Canada: IEEE.

DIKAIKOS, M., KATSAROS, D., MEHRA, P., & PALLIS, G. (2009). Cloud Computing: Distributed Internet Computing for IT and Scientific Research. *IEEE Internet Computing (Volume:13 , Issue: 5 )* , 10-13.

DUMAS, M., LA ROSA, M., MENDLING, J., & REIJERS, H. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.

ELIADIS, H., & RAND, A. (2007). *The Importance of the Service Level Agreement to SaaS Providers and Consumers*. Acesso em 2013, disponível em Setting Expectations In SaaS: [http://www.l2soft.com/docs/saas\\_sla\\_wp\\_07.pdf](http://www.l2soft.com/docs/saas_sla_wp_07.pdf)

ERL, T., PUTTINI, R., & MAHMOOD, Z. (2013). *Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture*. Prentice Hall.

ERMILOVA, E., & AFSARMANHESH, H. (2008). Competency Modeling Targeted on Promotion of Organizations Towards VO Involvement. In: *Pervasive Collaborative Networks* (pp. 3-14). Springer US.

ESTUBLIER, J., AMIOUR, M., & DAMI, S. (1999). Building a federation of process support systems. *Work activities coordination and collaboration*, (pp. 197-206). NY, USA.

FENG, J., & GUAN, S. (2011). Research into the University of Intellectual Property Management. *International Conference on Management and Service Science (MASS)*, (pp. 1-3).

FERREIRA, A. B. (2000). *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro.

GOOGLE. (2012). *Cloud Computing & Cloud Hosting Services*. Acesso em dezembro de 2013, disponível em Google Cloud Platform: <https://cloud.google.com/>

HAINES, M. N., & ROTHENBERGER, M. A. (2010). How a service-oriented architecture may change the software development process. *Communications of the ACM. Volume 53 issue 8*, 135-140.

HASHIZUME, K., FERNANDEZ, E., & LARRONDO-PETRIE, M. (2012). A pattern for Software-as-a-Service in Clouds. *ASE/IEEE International Conference on BioMedical Computing (BioMedCom)* (pp. 140-144). Washington, DC: IEEE.

HE, X., LI, H., DING, Q., & ZHUANG, W. (2009). The SOA-Based Solution for Distributed Enterprise Application Integration. *International Forum on Computer Science-Technology and Applications* (pp. 330-336). IEEE.

HE, Z., & OUYANG, J. (2011). SME cluster development strategy of supply chain. *2011 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC)* (pp. 4770 - 4772). Deng Leng: IEEE.

IBM. (Setembro de 2000). *Web Services architecture overview*. Acesso em Dezembro de 2013, disponível em IBM Developer Works: <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/w-ovr/>

INFOWORLD. (2012). *Cloud Computing Deep Dive*. Acesso em 2013, disponível em InforWorld Media Group: <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/cloud-computing-in-2012-infoworld-special-report-187077>

JADEJA, Y., & MODI, K. (2012). Cloud computing - concepts, architecture and challenges. *2012 International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET)* (pp. 877 - 880). Kumaracoil: IEEE.

JU, J., WANG, Y., FU, J., & WU, J. (2010). Research on Key Technology in SaaS. *International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics (ICICCI)* (pp. 384 - 387). Kuala Lumpur: IEEE.

KIRKHAM, T., & VARSAMIDIS, T. (2006). A Business Service Network to Aid Collaboration between Small to Medium Enterprises. *Proceedings of the 8th IEEE International Conference on E-Commerce Technology* (p. 83). United Kingdom: IEEE.

KITCHENHAM, B. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Department of Computer Science - University of Durham - Durham, UK.

KOURTESIS, D., RAMOLLARI, E., DRANIDIS, D., & PARASKAKIS, I. (2008). Discovery and Selection of Certified Web Services Through Registry-Based Testing and Verification. In: *Pervasive Collaborative Networks* (pp. 473-482). Springer.

KRAFZIG, D., BANKE, K., & SLAMA, D. (2007). *Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture*. Prentice Hall.

KROGDAHL, P., LUEF, G., & STEINDL, C. (2010). Service-oriented agility: Methods for successful Service-Oriented Architecture (SOA) development.

LAPLANTE, P. A., ZHANG, J., & VOAS, J. (2008). What's in a name? Distinguishing between SaaS and SOA. pp. 46-50.

LASTRES, H. M., & CASSIOLATO, J. E. (2004). *Caracterização e taxonomias de arranjos e sistemas produtivos locais de micro e pequenas empresas.*

LOSS, L., PEREIRA-KLEN, A. A., & RABELO, R. J. (2006). Knowledge Management Based Approach For Virtual Organization Inheritance. In: *Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks* (pp. 285-294). Springer US.

MELL, P., & GRANCE, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Acesso em 2013, disponível em National Institute of Standards and Technology: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

MEULEN, R., & PETTEY, C. (2009). *Gartner Survey Shows 40 Per Cent of SOA Users Don't Measure Time to Achieve Return on Investment*. Acesso em julho de 2014, disponível em <http://www.gartner.com/newsroom/id/978712>

MOLLAH, M. B., ISLAM, K. R., & ISLAM, S. S. (2012). Next generation of computing through cloud computing technology. *2012 25th IEEE Canadian Conference on Electrical & Computer Engineering (CCECE)* (pp. 1 - 6). Montreal, QC: IEEE.

MULESOFT. (2013). *What is an ESB?* Acesso em 2013, disponível em MuleSoft Community and Documentation: <http://www.mulesoft.org/what-esb>

NEGRETTO, U., HODÍK, J., KRÁL, L., MULDER, W., OLLUS, M., PONDRELLI, L., et al. (2008). Vo Management Solutions VO Management e-Services. In: *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 257-274). Springer US.

- NIEMANN, M., ECKERT, J., REPP, N., & STEINMETZ, R. (2008). Towards a Generic Governance Model for Service-oriented Architectures Association for Information Systems. *Proceedings of the Fourteenth Americas Conference on Information Systems, AMCIS*, (pp. 1-10). Toronto, Canada.
- OLIVEIRA, A. I., & CAMARINHA-MATOS, L. M. (2008). Agreement Negotiation Wizard. In: *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations* (pp. 191-218). Springer US.
- PAIM, R., SANTOS, B., DOS SANTOS, D. G., & CAMEIRA, R. F. (2007). O que são BPMS: Sistemas de Suporte as Tarefas para Gestão de Processos. XXVII ENEGEP. Foz do Iguaçu.
- PAPAZOGLU, M. (2012). *Web Services & SOA: Principles and Technology*. Pearson, Prentice Hall.
- PARK, C. W., SUNG, Y., & SHOCKER, A. D. (1996). Composite Branding Alliances: An Investigation of Extension and Feedback Effects. *Journal of Marketing Research*, (pp. 453-466).
- PERIN-SOUZA, A., & RABELO, R. J. (2011). Services Discovery as a Mean to Enhance Software Resources Sharing in Collaborative Networks. *Proc. 12th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 388-399). Springer.
- PETTEY, C., & MEULEN, R. (março de 2012). *Gartner Says Worldwide Software-as-a-Service Revenue to Reach \$14.5 Billion in 2012*. Fonte: <http://www.gartner.com/newsroom/id/1963815>
- RABELO, R. J. (2008). Advanced Collaborative Business ICT Infrastructures. In: *Methods and Tools For Collaborative Networked Organizations* (pp. 337-370). Springer.
- REFEDS. (2013). *Research and Education Federations*. Acesso em Janeiro de 2013, disponível em REFEDS: <http://refeds.org>
- ROMERO, D., & MOLINA, A. (2009). VO breeding environments & virtual organizations integral business process management framework. *Journal of Systems Frontiers* (pp. 569-597). Springer US.

SANTANNA-FILHO, J. F., RABELO, R. J., & KLEN, A. A. (2014). An Innovation Model for Collaborative Networks of SOA-Based Software Providers. *Proc. 15th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises* (pp. 169-181). Springer Berlin Heidelberg.

SCHOUBROECK, C. V., WINDEY, B., & DROSHOUT, D. (2001). A Legal Taxonomy on Virtual Enterprises. *International Conference on Concurrent Enterprising*, (pp. 609-615).

SEBRAE. (2003). *Termo de Referência para Atuação do Sistema SEBRAE em Arranjos Produtivos Locais*.

SEIFERT, M. (2009). Collaboration formation in Virtual Organisations by applying prospective performance measurement. PhD Thesis. University of Bremen, Bremen, Alemanha.

SERRANO, M., VAN DER MEER, S., HOLUM, V., & MURPHY, J. (2010). Federation, a matter of autonomic management in the Future Internet. *IEEE Network Operations and Management Symposium (NOMS)* (pp. 845-849). Osaka, Japão: IEEE.

SERRANO, V., & FISCHER, T. (2006). Contribution to Pervasive Intelligence to Collaboration Innovation Processes. In: *Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks* (pp. 93-100). Springer US.

SHELBY, Z. (2010). Embedded web services. *IEEE Wireless Communications* (pp. 52-57). IEEE.

SHUFEN, Z., ZHANG, S., CHEN, X., & WU, S. (2010). Analysis and Research of Cloud Computing System Instance. *Second International Conference on Future Networks* (pp. 88-92). Sanya, Hainan: IEEE.

SITEK, P., & GUSMEROLI, S. (2011). *The Coin Book: Enterprise Collaboration and Interoperability*.

SOMMERVILLE. (2006). *Engenharia de Software Orianda a Serviços 5ª Edição*. HALL, P. P.

SOUZA, A. P., & RABELO, R. J. (2011). A Model for Dynamic Services Discovery over Largely Distributed Providers Based On Qos

and Business Process Context. *Proc. 2011 IEEE CLOUD & ICWS & SCC & SERVICES Conference* (pp. 347-354). Washington, DC: IEEE.

SUN. (1999). *JINI Technology Architectural Overview*. Acesso em 2013, disponível em <http://www.sun.com/jini/whitepapers/architecture.html>

SVIRSKA, A., IGNATIADI, I., & BRIGGS, J. (2008). Agent-based service-oriented collaborative architecture for value chains of SMEs. *2nd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies* (pp. 161 - 167). Phitsanulok: IEEE.

SWARD, R. E., & WHITACRE, K. J. (2008). A multi-language service-oriented architecture using an enterprise service bus. *ACM annual international conference on SIGAda annual international conference*, (pp. 85-90). New York.

TAHER, Y., NGUYEN, D. K., HEUVEL, W. V., & AIT-BACHIR, A. (2010). Enabling Interoperability for SOA-Based SaaS Applications Using Continuous Computational Language. In: *Towards a Service-Based Internet* (pp. 222-224). Springer Berlin Heidelberg.

THOMAS, E. (2008). *SOA Principles of Service Design*. Prentice Hall.

TURNER, M., BUDGEN, D., & BRERETON, P. (2003). Turning software into a service. *IEEE Computer* , 38-44.

UKITA. (2014). *UKITA in Europe*. Acesso em julho de 2014, disponível em <http://www.ukita.co.uk/images/pdf/UKITA>

VELTE, A. T., VELTE, T. J., & ELSNPETER, R. (2010). *Cloud Computing - A practical approach*. USA: McGraw Hill.

W3C. (Fevereiro de 2014). *Web Services Glossary - W3C Working Group Note*. Acesso em Outubro de 2014, disponível em <http://www.w3.org/TR/ws-gloss/>

WANG, J., LI, T., LUO, W., & WU, X. (2012). An approach to modeling SaaS-oriented software service processes . *2012 International Conference on System Science and Engineering (ICSSE)* (pp. 573 - 577 ). Dalian, Liaoning : IEEE.

WARSCHOFSKY, R. e. (2011). Automated Security Service Orchestration for the Identity Management in Web Service Based Systems. *IEEE International Conference on Web Services (ICWS)* (pp. 596 - 603). Washington, DC: IEEE.

WESKE, M. (2012). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Berlin Heidelberg: Springer.

WHIPPLE, J. M., & RUSSELL, D. (2007). Building supply chain collaboration: a typology of collaborative approaches. *International Journal of Logistics Management* (pp. 174-196). Emerald Group Publishing Limited.

ZHU, F., LI, H., & LU, J. (2012). A service level agreement framework of cloud computing based on the Cloud Bank model. *2012 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering (CSAE)* (pp. 255 - 259). Zhangjiajie: IEEE.

## APÊNDICE A – TABELA DE PROCESSOS DO APL

**Tabela 9: Processos do APL**

APL/Processos	Processos										
	LEVANTAMENTO HISTÓRICO	SELEÇÃO DE EMPRESAS	ASPECTOS GOVERNANÇA	CAPACITAÇÃO E RH	MERCADO E IMAGEM	PLANO ESTRATÉGICO	QUALIDADE PRODUTO	QUALIDADE PROCESSO	SUSTENTABILIDADE	ASPECTOS INOVAÇÃO	CADEIA PRODUTIVA
Software DF [1]	x	x	x	x		x				x	
Software SC [2]	x			x			x				
Software BA [3]	x	x		x	x	x					
Software RJ [4]	x	x		x		x					
Turismo GO [5]	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Turismo MA [6]	x	x		x	x	x				x	x
Turismo SC [7]	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Turismo MS [8]	x	x		x	x	x			x	x	x
Turismo CE [9]	x	x	x	x	x	x				x	x
Calçadista PB [10]	x	x	x	x		x				x	x
Calçadista MG [11]	x	x		x		x				x	x
Calçadista RS [12]	x	x		x		x	x			x	x
Indústria Florestal AC [13]	x	x		x	x	x	x		x	x	x
Floricultura AM [14]	x	x	x	x	x				x	x	x
Petróleo e Gás BA [15]	x	x	x		x			x		x	
Automotivo MG [16]	x	x		x		x	x	x		x	x
Indústria Aeronáutica SP [17]	x	x		x	x	x	x	x		x	x
Confecções RN [18]	x	x		x		x	x			x	x
Mandioca MS [19]	x	x		x	x	x	x			x	x
Cacau BA [20]	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Agroindústria CE [21]	x		x	x	x	x	x		x	x	

Metal Mecânica ES [22]	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Apicultura PI [23]	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Soja PR [24]	x	x	x	x		x				x	x
Têxtil RJ [25]	x	x	x	x		x				x	x
Têxtil SC [26]	x	x		x		x				x	x
Bordados RN [27]	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Cerâmica SC [28]	x	x		x	x	x	x			x	

### Referências

1. FERNANDES, A. M.; BALESTRO, M.; MOTTA, A. G. O Arranjo Produtivo Local de Software do Distrito Federal. Relatório de Atividades de Expansão da RedeSist. Centro de Pesquisa e Pós-graduação das Américas – CEPPAC. Instituto de Ciências Sociais - Universidade de Brasília (UNB), Setembro 2004.
2. CAMPOS, R. R.; NICOLAU, J. A.; CÁRIO, S. F. A Indústria de Software de Joinville: um Estudo de Caso de Arranjo Inovativo Local. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
3. SANTOS, L. D.; DE OLIVEIRA, A. L. M.; GÓES, T. R. As Políticas para Promoção de ASPILS na Bahia – O caso do APL de Tecnologia da Informações. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos Inovativos Locais.
4. DE MELO, L. M.; FERREIRA, G. M.; GORDILHO, F. J. G. Pesquisa sobre a Dimensão Local da Inovação em Arranjos Produtivos Locais no Rio de Janeiro. O caso da indústria exportadora de software. II Seminário do Projeto Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul e Proposições de Políticas de C&T. Rio de Janeiro, 1998.
5. CASTRO, S. D. Arranjo Produtivo Local – Turismo de Pirenópolis-GO. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos Inovativos Locais, 2006.
6. DE MOURA, J. G. Arranjo Produtivo Turístico de São Luis. Universidade Federal do Maranhão – Departamento de Economia (UFMA), 2004.
7. CARDOSO, S.; BATSCHAUER, J. Inovação, Aprendizagem e Cooperação em Serviços: O Arranjo Produtivo Local de Turismo em Florianópolis, 2006.
8. LE BOURLEGAT, C. A.; ARRUDA, N. R. Arranjo Produtivo Local - Turismo Bonito/ Serra da Bodoquena. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos Inovativos Locais.

9. DO AMARAL, J.; MATOS, R. Arranjo Produtivo Local – Turismo Religioso de Juazeiro do Norte – CE. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos Inovativos Locais, 2006.
10. LEMOS, C.; PALHANO, A. Arranjo Produtivo Coureiro-Calçadista de Campina Grande/PB. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IE/UFRJ, 2000.
11. CROCCO, M. et al. Industrialização Descentralizada: Sistemas Industriais Locais. O Arranjo Produtivo Calçadista de Nova Serrana. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IE/UFRJ, 2001.
12. VARGAS, M. A.; ALIEVI, R. M. Arranjo Produtivo Coureiro-Calçadista do Vale dos Sinos/RS. Universidade de Santa Cruz do Sul, 2000.
13. DA SILVA, J. P.; GLOWASKI, C. DA SILVA, M. J. P.; SILVA, S. M. P. Arranjo Produtivo Florestal-moveleiro de Xapuri. Universidade Federal do Acre (UFAC); Departamento de Economia da Universidade Federal do Acre, 2004.
14. DE CAMPOS, N. M.; BOTELHO, J. B. L. R. O Arranjo Produtivo Local de Floricultura Tropical de Manaus. Departamento de Economia e Análise - Faculdade de Estudos Sociais; Universidade Federal do Amazonas – UFAM, 2004.
15. BRITTO, J. N. P. et al. Sistemas Produtivos e Inovativos Locais na Indústria de O&G – Análise da Experiência de Campos Marginais do Recôncavo Baiano. Instituto de Economia da UFRJ, 2003.
16. LEMOS, M. B. et al. O Arranjo Produtivo da Rede Fiat de Fornecedores. CEDEPLAR – Universidade Federal de Minas Gerais, 2000.
17. BERNARDES, R. Redes de Inovação e Cadeias Produtivas Globais: Impactos da Estratégia de Competição da Embraer no Arranjo Aeronáutico da Região de São José dos Campos. Fundação SEADE, 2000.
18. DE SANTANA, L. M.; APOLINÁRIO, V. Arranjo Produtivo de Confecções em Natal e “Grande Natal”: oportunidades e limites para o crescimento local. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2004.
19. JOSEPH, L. C. R.; VALLE, P. C. S.; ROCHA, W. Arranjo Produtivo Local de Mandioca do Vale do Ivinhema . Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), 2004.
20. ROCHA, I. Sistemas Locais de Inovação do Nordeste: Fruticultura Tropical no Nordeste. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IE/UFRJ, 1998.

21. FILHO, A. J. Estudo do Arranjo Produtivo Local Pingo D'água, Quixeramobim - Ceará. Universidade Federal do Ceará, 2004.
22. FILHO, A.V.; LIMA, E. S. Arranjo Produtivo Metal mecânico/ES. Universidade Federal do Espírito Santo, 2000.
23. FILHO, F. A. V. et al. Estudo dos Arranjos Produtivos Locais da Apicultura no Estado do Piauí (Picos e Teresina). Universidade Federal do Piauí, 2004.
24. PORCELI, G.; DE PAULA, N.; SCATOLIN, F. Arranjo Produtivo Local – o caso da soja no Paraná. Arranjos Produtivos do Complexo Soja Paranaense. Departamento de Economia da UFPR, 2000.
25. LA ROVERE, R. L. et al. Industrialização Descentralizada: Sistemas Industriais Locais. Estudo do Setor Têxtil e de Confecções. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.
26. CAMPOS, R. R.; CÁRIO, S. A. F.; NICOLAU, J. N. Arranjo Produtivo Têxtil-Vestuário do Vale do Itajaí/SC. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
27. APOLINÁRIO, V.; DA SILVA, M. L. Arranjo Produtivo de Bordados: Caicó. Departamento de Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006.
28. CAMPOS, R. R.; NICOLAU, J. A.; CÁRIO, S. A. F. O Cluster da Indústria Cerâmica de Revestimento em Santa Catarina: um caso de sistema local de inovação. Departamento de Economia da UFSC, 1998.

## APÊNDICE B – REVISÃO DO SLR

**Tabela 10: Strings de busca do SLR**

Fonte	String de Busca
IEEEExplore	<p>((("federated" OR "federation" OR "collaboration" OR "collaborative" OR "Virtual teamwork" OR "Virtual Team" OR "Cluster" OR "Association" OR "Consortium" OR "Pole" OR "District" OR "software provider" OR "service provider" OR "ISV" OR "ISP") AND ("Service-oriented architecture" OR "Service Oriented Architecture" OR "SOA" OR "Software as a service" OR "Software-as-a-service" OR "Saas" OR "Software" OR "ASP" OR "service")) AND ("Virtual Organization" OR "Virtual organisation" OR "VO" OR "VE" OR "Virtual Enterprise" OR "VO Breeding Environment" OR "Virtual Organization Breeding Environment" OR "Virtual Organisation Breeding Environment" OR "Service Grid"))</p>
Compedex / Engineering Village	<p>(((((("federated" OR "federation" OR "collaboration" OR "collaborative" OR "Virtual teamwork" OR "Virtual Team" OR "Cluster" OR "Association" OR "Consortium" OR "Pole" OR "District" OR "software provider" OR "service provider" OR "ISV" OR "ISP"))WN KY) AND (((("Service-oriented architecture" OR "Service Oriented Architecture" OR "SOA" OR "Software as a service" OR "Software-as-a-service" OR "Saas" OR "Software" OR "ASP" OR "service"))WN KY) AND (((("Virtual Organization" OR "Virtual organisation" OR "VO" OR "VE" OR "Virtual Enterprise" OR "VO Breeding Environment" OR "Virtual Organization Breeding Environment" OR "Virtual Organisation Breeding Environment" OR "Service Grid"))WN KY))</p>

<p>Science Direct</p>	<p><i>TITLE-ABSTR-KEY(("federated" OR "federation" OR "collaboration" OR "collaborative" OR "Virtual teamwork" OR "Virtual Team" OR "Cluster" OR "Association" OR "Consortium" OR "Pole" OR "District" OR "software provider" OR "service provider" OR "ISV" OR "ISP")) AND TITLE-ABSTR-KEY(("Service-oriented architecture" OR "Service Oriented Architecture" OR "SOA" OR "Software as a service" OR "Software-as-a-service" OR "Saas" OR "Software" OR "ASP" OR "service")) AND TITLE-ABSTR-KEY(("Virtual Organization" OR "Virtual organisation" OR "VO" OR "VE" OR "Virtual Enterprise" OR "VO Breeding Environment" OR "Virtual Organization Breeding Environment" OR "Virtual Organisation Breeding Environment" OR "Service Grid"))</i></p>
---------------------------	---





### Referências

1. Camarinha-Matos, L. M., Afsarmanesh, H., & Ollus, M. *ECOLEAD and CNO Base Concepts in Methods And Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. New York: Springer, pp 3-32.
2. Afsarmanesh, H., Msanjila, S. S.; Ermilova, E.; Wiesner, S.; Woelfel, W.; Seifert, M. *VBE Management System in Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer: New York, pp. 119-154.
3. Alonso, J.; Martínez, I. S.; Orue-Echevarria, L.; Vergara, M. *Enterprise Collaboration Maturity Model (ECMM): Preliminary Definition and Future Challenges in Enterprise Interoperability IV* 2010. Springer, pp. 429-438.
4. Cancian, M. H.; Rabelo, R. J.; Wangenheim, C. G. V. (2010) *Supporting Software Services' Trustworthiness in Collaborative Networks*. In: *Proc. 11th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises*. Springer.p.672-684.
5. Schoubroeck, C. V. et al. *A Legal Taxonomy on Virtual Enterprises*. Disponível em: <[www.kuleuven.be/ve/Abstract Venice.pdf](http://www.kuleuven.be/ve/Abstract_Venice.pdf)>. Acessado em junho de 2014.
6. Camarinha-Matos, L. M.; Abreu, A. *Performance Indicators based-on collaboration Benefits in Collaborative Networks and their Breeding Environments*, 2005. Springer US, pp. 273-282.
7. Romero, D.; Molina, A. *VO Breeding Environments & Virtual Organizations Integral Business Process Management Framework in Journal of Systems Frontiers*, 2009. Vol 11, Issue 5, pp. 569-597.
8. Afsarmanesh, H.; Camarinha-Matos, L. M.; Ermilova, E. *VBE Reference Framework in Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. NY: Springer, 2008, pp. 35-68.
9. Camarinha-Matos, L.M.; Afsarmanesh, H.; Ollus, M. *Ecolead: A Holistic Approach to Creation and Management of Dynamic Virtual Organizations in Collaborative Networks and Their Breeding Environments*. NY: Springer, 2005, pp. 3-16.
10. Jansson, K.; Karvonen, I.; Ollus, M.; Negretto, U. *Governance and Management of Virtual Organizations*. In: *Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. Springer Editor. 2008, pp. 221-238.
11. Feng, J.; Guan, S. *Research into the University of Intellectual Property Management*. *International Conference on Management and Service Science (MASS)*, 2011 IEEE, pp. 1-3.
12. Hassan, T.; Shelbourn, M.; Carter, C. D. *Collaboration in*

*Construction: Legal and Contractual Issues in ICT Applications. The 10th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering*, Weimar, Alemanha, 2004, pp. 260-272.

13. Romero, D.; Galeano, N.; Molina, A. *Vo Breeding Environments Value Systems, Business Models and Governance Rules in Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*. NY: Springer, 2008, pp. 69-90.

14. Serrano, V.; Fischer, T. *Contribution to Pervasive Intelligence to Collaboration Innovation Processes in Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks*, 2006. Vol. 224, New York: Springer Publisher, pp. 93-100.

15. Oliveira, A. I.; Camarinha-Matos, L. *Agreement Negotiation Wizard in Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008, Springer, pp. 191-218.

16. Loss, L.; Pereira-Klen, A. A.; Rabelo, R. J. *Knowledge Management Based Approach for Virtual Organization Inheritance in Network-Centric Collaboration and Supporting Frameworks*, 2006. Vol. 224, New York: Springer Publisher, pp. 285-294.

17. Loss, L.; Rabelo, R.J. and Pereira-Klen, A.A. *VO Management: An Approach based-on Inheritance Information. 4th Global Conference on Sustainable Product Development and Lifecycle Engineering*, 2006 São Carlos, São Paulo, Brazil.

18. Sturm, F., Kemp, J., Wendel de J. and Ruven, V. *Towards Strategic Management in Collaborative Network Structures in Collaborative Networked Organizations: A Research Agenda for Emerging Business Models*, 2004. Springer US, 2004, pp. 131-138.

19. Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. *Innovation Management 2nd edition*, 2001. Willey Editor, ISBN: 0-47009326-9.

20. Park, C.W., Jun, S.Y. and Shocker, A.D. (1996), *Composite Branding Alliances: An Investigation of Extension and Feedback Effects in the Journal of Marketing Research*, 1996. Vol. 33, No. 4, pp. 453-466.

21. Rabelo, R. J. *Advanced Collaborative Business ICT Infrastructures in Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations*, 2008. Springer, pp. 337-370.

22. Camarinha-Matos, L. M.; Afsarmanesh, H. *Elements of a base VE Infrastructure in Computers in Industry*, 2003, pp. 139-163.

23. Tang, K.; Zhang, J. M.; Jiang, Z. B. *Framework for SaaS Management Platform in 7th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, 2010 IEEE, pp. 345-350.

24. Brown, W. A.; Laird, R. G.; Gee, C.; Mitra, T. *SOA Governance:*

*Achieving and Sustaining Business IT Agility*. Edição 1, 2008.

25. Danesh, H. M.; Raahemi, B.; Kamali, A. M. *A Framework for Process Management in Service Oriented Virtual Organizations in 7th International Conference on Next Generation Web Services Practices*, 2011, IEEE, pp. 12-17.

26. Wu, B. et al. (2011). *Reference Models for SaaS Oriented Business Workflow Management Systems in IEEE International Conference on Services Computing (SCC)*, 2011. Washington, DC, pp. 242-249.

27. Costa, S. N. ; Rabelo, R. J. . Uma Proposta de Modelo de Governança para Empresas Virtuais. In: Anais XVI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2013. p. 1-16.

28. Chadwick, D. *Federated identity management. Foundations of Security Analysis and Design V*, 2009, pp 96–120.

29. Sitek, P.; Gusmeroli, S. *The Coin Book: Enterprise Collaboration and Interoperability*, 2011.

30. Stihler, M. ;Santin, A. O.; Marcon Jr, A. L. ; Fraga, J.S.*Integral Federated Identity Management for Cloud Computing*. In: *5th IEEE International Conference on New Technologies, Mobility and Security*, 2012, Istambul, Turquia. P. 33-40.

31. Santanna-Filho, J. F. ; Rabelo, R. J. ; Klen, Alexandra A Pereira. *An Innovation Model for Collaborative Networks of SOA-Based Software Providers*. In: *Proc. 15th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises*, 2014. pp. 169-181.

32. Romero, D.; Giraldo, J.; Galeano, N. and Molina, A. *Towards Governance Rules and Bylaws for Virtual Breeding Environments in Establishing the Foundation of Collaborative Networks*, 2007. NY: Springer Publisher, Vol. 243, pp. 93-102.

33. Romero, D.; Galeano, N.; Molina, A. *Virtual Organisation Breeding Environments Value System and its Elements in Journal of Intelligent Manufacturing*, 2010. Volume 21, Issue 3, Springer US, pp 267-286.

34. Souza, Alexandre Perin; Rabelo, R.. J. *A Model for Dynamic Services Discovery over Largely Distributed Providers Based On Qos and Business Process Context*. In: *Proc. 2011 IEEE CLOUD & ICWS & SCC & SERVICES Conference*, 2011, pp. 347-354.



## APÊNDICE D – EMAIL CONVITE

Dear Sir/Madam,

My name is Cleber Pinelli Teixeira, a MSc. student from the Automation Engineering Program of the Federal University of Santa Catarina, Brazil. I've been supervised by Professor Ricardo Rabelo, the coordinator of GSIGMA – the Intelligent Manufacturing Systems  $\Sigma$  Collaborative Networked Organizations research group, placed at the same university.

The essential goal of my work is to elicit which are the business processes that are required when a group (like a VBE [Virtual organization Breeding Environment] or collaborative-based cluster **focused on the software sector**) of SOA/software services providers intends to join their capacities and capabilities to gain competitive advantage providing more value added SOA/software services-based solutions to the market. More specifically, to identify the business processes necessary to support the creation and further management of such “federation” of companies (mostly SMEs).

I am now at the point of validating my model. One of the actions related to that refers to interacting with an evaluation group, formed by experts on the involved areas of the work, applying the ‘Expert Panel’ technique. Basically, this technique refers to making experts answering a set of questions about the proposed work (in our case, a part of that).

We have elaborated a small, very objective and multiple choice questionnaire about the identified processes. The list of processes has been devised by means of an inductive approach, trying to create a generalized and harmonized view over several works on creation/managing of long-term alliances found out in the literature.

The goal of this questionnaire is to check close to you how important and complex to implement each of the business processes is to support that scenario as well as to get some feedback from you about which ones are eventually missing.

The survey with the initial consolidated list of processes is presented in the following link:

<SURVEY\_URL>

We thank you very much in advance for your attention and we will be grateful if you could so kindly accept this invitation and answer that within 2 weeks. We are committed to let you know about the result of this work and assigning credits to your contribution.

Yours sincerely,

Cleber Pinelli Teixeira

## APÊNDICE E – FEDERATION MODEL SURVEY

### Personal Information

Name:

Company/University:

Your knowledge about Collaboration Networked Organizations CNOs (e.g.: VBE, VO):

1 2 3 4 5

Weak      Strong

Your knowledge about Services (e.g.: SOA, SaaS, Web Service):

1 2 3 4 5

Weak      Strong

### Trust Management

Management of inter-organizational trust (in terms of e.g. reputation, financial health, performance, competences, etc.) so that the Federation's members, customers and supporting institutions can be confident about the existing transparency, honesty and interpersonal relationship values.

	Essential	Very important	Important	Weakly relevant	Unnecessary
Prioritization	<input type="radio"/>				
	High	Medium	Low	No idea	
Expected Implementation Complexity	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

## Additional Information

Do you think that some important process is missing in the list ? If so, which one(s)?

Do you have any suggestion or general opinion about the relevance of this work?

### DEMAIS PROCESSOS:

#### GOVERNANCE MANAGEMENT

Definition of rules, decision making criteria, roles, rights and duties, and autonomy levels that should be assigned to the federations' members, customers and other supporting institutions regarding current contracts and businesses. This process affects directly all the other ones, although with different degrees of intensity.

#### QUALITY MANAGEMENT

Management of general aspects of quality upon the federation's members in terms of their software services. This involves members' reputation, services trustworthiness and capability to supporting certain levels of QoS, use of software maturity models, obtained certifications, etc. One of the main goals of this process is to act as a mean to select providers and to further specify the involved SLAs.

#### LEGAL ISSUES MANAGEMENT

Management of all legal aspects related to the establishment of the federation. At one perspective, it deals with all contractual documents and legal issues to support the entrance and withdrawn of members, customers and supporting entities to/from the federation. At another perspective, it provides all legal support (models, frameworks, laws, etc.) to the daily situations related to conflicts, problems and normal

execution of transaction and collaborative-based processes that are carried out among the federation's members, customers, supporting entities and eventual other external actors.

## PERFORMANCE MANAGEMENT

Management of the general performance of every federation's member and supporting institutions by means of qualitative and quantitative indicators, according to the governance process. It is a basis for some other processes, like membership, competence and knowledge management.

## MEMBERSHIP MANAGEMENT

Management of all procedures related to the accession, accreditation, withdrawing, rewarding, and categorization of members and supporting entities in the federation.

## COLLABORATIVE PROJECT MANAGEMENT

Management of collaborative projects that are performed among the federation's members or in connection with supporting entities and even customers. Virtual organizations creation, collaborative innovation, collective purchasing, joint training, and shared inventory management are few examples of collaborative projects that should be handled. This involves financial, human and material resources, project planning, risk management, among many other aspects typically handled in project management.

## INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS MANAGEMENT

Management of rights, duties, rewarding, royalties, etc., related to intellectual property rights associated to innovations, patents, etc., developed inside the federation environment that involves (mainly) software and general ICTs, according to the governance process.

## COMPETENCE MANAGEMENT

Management and permanent updating of information about technical and human capabilities and capacities of each federation's member and supporting entities. It can also have an active role, feeding the strategic

management process with such information for strategic plan feasibility analysis.

## FINANCIAL MANAGEMENT

Management of the activities to raise, allocate and use monetary resources in/by the federation and its eventual formal management staff, regarding risk analysis and strategic plan. It also includes cash flow, accounting, tributary planning, general payments, invoicing and other financial related actions.

## SERVICES CONTRACT MANAGEMENT

Management of all contractual documents and legal issues related to the establishing, reviewing and cancellation of all current SLAs (Service Level Agreement) associated to all federation's software services as well as to related negotiations among its members, customers and supporting entities.

## INFORMATION MANAGEMENT

Management of all information (and their life cycle) that is generated, stored, and made available in the federation as a support to all other processes. This information can be used by the federation members as well as by customers and other supporting institutions according to the governance process.

## KNOWLEDGE MANAGEMENT

Management of all knowledge (and their life cycle) that is generated, stored, combined, and made available in the federation as a support to all other processes. This knowledge can be used by the federation members as well as by customers and other supporting institutions according to the governance process.

## INHERITANCE MANAGEMENT

Management of activities related to the gathering, storing, refinement, integration and re-use of information and knowledge from/about/along all actions and transactions among federation's members, customers and supporting institutions for future usage and continuous improvement.

## STRATEGIC MANAGEMENT

Management of the federation's value system, value chains, bylaws, sustainability and competitiveness via e.g. SWOT analysis and BSC. It also comprises activities related to: KPI and general performance indicators seeing the federation as a business; evaluation of members' alignment; strategic liaisons with supporting entities, new customers and markets; federation life cycle management, its metamorphosis and even its closure.

## INNOVATION MANAGEMENT

Management of the activities related with innovation devising, tasks planning, resources allocation, and execution supervision, conflict resolution, etc., with the aim of reaching joint innovations on products/services, processes, marketing and/or organization. It also includes activities related to monitoring and assessment of innovation results.

## MARKETING AND COMMERCIAL MANAGEMENT

Management of the activities related to all commercial practices derived from the strategic and marketing plans upon the federation as a business organization. Marketing acts as a driver process over the commercial activities in way to help the federation to achieve its business goals.

## BAG OF ASSETS MANAGEMENT

Management of the activities responsible to handle the access and maintenance of all existing and general federation's assets (e.g. information, knowledge, practices, partners' profiles, customers' information, and general tools, etc.). The access to that from certain members, supporting institutions, customers and other external actors depends on the governance process.

## INTEROPERABILITY MANAGEMENT

Management of all levels of interoperability required to support a proper communication among the federation's enterprises, customers and other supporting institutions to better conducting businesses, at the

levels of data, applications, processes and models, covering the many involved perspectives (organizational, legal, accounting, technological, etc.).

## INFRASTRUCTURE MANAGEMENT

Management of the activities related to the ICT infrastructure, human staff, physical facilities and other general infrastructures to administrate the federation.

## SERVICES MANAGEMENT

Management of all kind of software services (at application, communication, infrastructure, integration, orchestration, security, etc., levels) provided by or under responsibility of the federation's members and supporting institutions. It includes services' life cycle and SOA governance management, and the management of the non-software-based services provided by supporting institutions. Actually, such software services is a very special type of assets in the context of the federation.

## SECURITY MANAGEMENT

Management of all communication and data security policies involved in the general transactions among the federation's members, customers and supporting entities.