



Revista de Administração da Unimep

E-ISSN: 1679-5350

gzograzian@unimep.br

Universidade Metodista de Piracicaba

Brasil

Rosa Georges, Marcos Ricardo

BP-QUALITY – ARQUITETURA DE REFERÊNCIA PARA SISTEMAS DE GESTÃO DA  
QUALIDADE

Revista de Administração da Unimep, vol. 14, núm. 1, enero-abril, 2016, pp. 1-29

Universidade Metodista de Piracicaba

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273745301001>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## **BP-QUALITY – ARQUITETURA DE REFERÊNCIA PARA SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE**

### ***BP-QUALITY - ARCHITECTURE REFERENCE FOR QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS***

**Marcos Ricardo Rosa Georges (PUC-Campinas)** *marcos.georges@puc-campinas.edu.br*

Endereço Eletrônico deste artigo: <http://www.raunimep.com.br/ojs/index.php/regen/editor/submissionEditing/614#scheduling>

---

#### **Resumo**

A busca pela eficiência dos processos e excelência na gestão tem levado muitas organizações a desenvolverem Sistemas de Gestão baseados em normas de referência, como a norma ISO9001. O atendimento aos requisitos da norma para implantar e manter um Sistema de Gestão da Qualidade é complexo e exigem, de imediato, a especificação e documentação de grande número de processos de negócios. Este artigo apresenta a arquitetura de referência BP-Quality desenvolvida para apoiar a elaboração e documentação dos Processos de Negócios de um Sistemas de Gestão da Qualidade em conformidade com a norma NBR ISO9001:2008. O desenvolvimento da arquitetura BP-Quality foi baseado em tradicionais arquiteturas de referência para especificar requisitos de sistemas de informação, dentre as quais se destacam a arquitetura de referência ARIS (*Architecture of Integrated Information System*) desenvolvida por A.W.Scheer da Universidade de Saarland na Alemanha e também fundador da IDS-Scheer. A arquitetura de referência BP-Quality baseia-se na arquitetura ARIS, uma vez que seu modelo de processos de negócio é elaborado á luz de diferentes dimensões de modelagem, cada qual fornece um elemento específico que foi definido em razão de alguma exigência da norma ISO9001. A reunião destas diferentes dimensões compõe uma visão única e sistêmica no Sistema de Gestão da Qualidade. Estas dimensões de modelagem são: (1) dimensão da medição, análise e melhoria do processo; (2) dimensão do controle de documentos e registros; (3) dimensão da seqüência e interação dos processos de negócio; (4) dimensão da responsabilidade, autoridade, competência e qualificação. Estas quatro dimensões se manifestam na dimensão do modelo de processo de negócio através de blocos construtores específicos usados na elaboração dos diagramas de fluxo e na organização da seqüência e interação entre os diversos processos de negócios que compõe o Sistema de Gestão da Qualidade. A metodologia de

modelagem dos processos de negócio da arquitetura BP-Quality é orientada a evento discreto e usa elementos inspirados nos blocos construtores da linguagem *Event-driven Process Chain* (EPC). A elaboração e documentação um Sistema de Gestão da Qualidade por meio da modelagem de processos de negócios sugerida pela arquitetura de referência BP-Quality fornece visão integrada e sistêmica de como todos os processos interagem e provê uma organização que facilita a gestão do Sistema de Gestão da Qualidade no que se refere ao atendimento dos requisitos obrigatórios da ISO9001. Portanto, este artigo apresenta a arquitetura de referência BP-Quality, detalhando suas dimensões de modelagem e demonstrando a correspondência das dimensões de modelagem com os requisitos especificados pela norma NBR ISO9001:2008. Uma revisão sobre a certificação ISO9001, Sistemas de Gestão da Qualidade, processos de negócio e arquiteturas de referência é feita no artigo para apresentar a arquitetura de referência BP-Quality e aspectos sobre a metodologia científica usada na criação da arquitetura de referência BP-Quality completam o artigo.

**Palavras-chave:** BP-Quality; arquitetura de referência; processos de negócio; sistemas de gestão da qualidade; ISO9001.

## Abstract

The search for efficiency and management excellence has led many organizations to develop management systems based on standards such as ISO9001. Compliance of requirements for implementing and maintaining a Quality Management System is complex and requires, immediately, the specification and documentation of many business processes. This article presents the BP-Quality reference architecture designed to support the development and documentation of Business Processes for a Quality Management System in accordance with the NBR ISO9001: 2008. The development of BP-Quality architecture is based on traditional reference architectures to specify requirements for information systems, among which stand out the ARIS Reference Architecture (Architecture of Integrated Information System) developed by AWScheer the University of Saarland in Germany and also founder of IDS Scheer. BP-Quality reference architecture is based on the ARIS architecture, since its business model processes is prepared in the light of different dimensions modeling, each of which provides a specific element that was set because of some requirement of ISO9001 standard. The meeting of these different dimensions make up a single, systemic view of the Quality Management System. These dimensions modeling are: (1) measuring the dimension analysis and improvement of the process; (2) the size of the control of documents and records; (3) the size of the sequence and interaction of business processes; (4) dimension of responsibility, authority, competence and qualification. These four dimensions are manifested in the size of the business process model through blocks specific builders used in the

preparation of flow diagrams and organization of the sequence and interaction between the various business processes that make up the Quality Management System. The modeling methodology of BP-Quality architecture of business processes is oriented discrete event and uses elements inspired by the building blocks of Event-driven Process Chain language (EPC). The preparation and documentation a Quality Management System through business process modeling suggested by BP-Quality reference architecture provides integrated and systemic view of how all processes interact and provide an organization that facilitates the management of the Management System quality regarding the mandatory service requirements of ISO9001. Therefore, this article presents the BP-Quality reference architecture, detailing its modeling dimensions and demonstrating the comparability of modeling dimensions with the requirements specified by the NBR ISO9001: 2008. A review of the ISO9001 certification, quality management systems, business and reference architectures processes is made in the article to introduce the BP-Quality reference architecture and aspects of the scientific methodology used in creating the BP-Quality reference architecture complete the article.

**Keywords:** BP-Quality; architecture reference, business processes, quality management systems, ISO9001.

Artigo recebido em: 23/03/2015

Artigo aprovado em: 10/04/2014

---

## 1 Introdução

A gestão da qualidade completará um século e, definitivamente, se consolidou como prática empresarial e disciplina acadêmica! A qualidade, em seu entendimento mais amplo, está profundamente disseminada no mercado e se manifesta de diferentes maneiras: na exigência dos clientes; em práticas de gestão nas organizações; no conhecimento científico em disciplinas acadêmicas e linhas de pesquisa; na forma de lei, como: especificações técnicas compulsórias, garantias, assistências e mais além.

Desde o começo do século passado até os dias atuais, a gestão da qualidade proveu diversas técnicas, ferramentas e metodologias de gestão. Entre as mais notórias pode-se citar: as cartas de controle desenvolvido por Shewhart (1931) e o controle estatístico do processo (CEP) desenvolvido por Shewhart e Deming (1939); o diagrama de causa-efeito desenvolvido por Ishikawa em 1968 (ISHIKAWA, 1986); o ciclo PDCA desenvolvido por Deming (SELEME e STADLER, 2008); a matriz QFD desenvolvida por Akao na década de 60 (AKAO, 1997); o conceito de seis sigma ( $6\sigma$ )

desenvolvido no final da década de 80 na Motorola (PINTO *et al*, 2006) e outras. Em meio a tantas siglas acrônimas, existe uma que representa bem o significado da qualidade de forma ampla e rigorosa para as organizações, clientes e consumidores finais. Esta sigla é a ISO9001!

O desenvolvimento da gestão da qualidade nas organizações sob a luz da ISO9001 é feito a partir de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) que deve ser implantado e mantido eficazmente. Este caminho tem se mostrado válido e recompensador, haja vista o número expressivo de organizações certificadas que se pode contar. Mais de um milhão (ISO, 2012)!

É grande o esforço necessário para implantar um SGQ em conformidade com os requisitos apresentados pela norma ISO9001. Uma parcela significativa deste esforço origina-se na dificuldade em especificar um grande número de processos de negócio complexos e interdependentes, cuja documentação seja facilmente compreendido por todos e que proveja uma estrutura adequada para sua gestão e atendimento dos requisitos da norma.

O desenvolvimento de um SGQ envolve todos os níveis e funções da organização. De forma mais pragmática, o SGQ é constituído por diversos documentos e um número maior ainda de registro, que geralmente são físicos e eletrônicos.

Todos os documentos e registros do SGQ devem ser controlados, o que significa identificação, aprovação, revisão, armazenamento, recuperação e outros atributos que a norma ISO9001 define muito bem em seus requisitos. Mas, é necessário mais que controle.

O desafio é gerenciar documentos e registros numa perspectiva ampla e que favoreça a compreensão sistêmica e processual da organização, que proveja uma estrutura coesa e fácil entendimento pela organização.

A arquitetura BP-Quality proposta neste artigo surge deste desafio e fornece estrutura e elementos para desenvolver um sistema de gestão da qualidade, sob a perspectiva da modelagem dos processos de negócio, que atende os desejos da compreensão sistêmica e visão processual. A arquitetura BP-Quality também provê, na perspectiva da gestão dos documentos e registros e de outros requisitos da norma, uma estrutura coesa e de fácil entendimento do sistema de gestão da qualidade implantado.

Para apresentar a arquitetura BP-Quality, este artigo está organizado em 8 seções. A primeira é introdutória. A segunda faz uma breve apresentação da ISO9001, a terceira apresenta sucintamente o sistema de gestão da qualidade e a quarta seção faz um breve histórico sobre modelagem de processos de negócio e arquiteturas de referência. A quinta seção apresenta a metodologia de pesquisa utilizada. A sexta seção apresenta a arquitetura de referência BP-Quality, objeto central deste artigo. A sétima seção tece comentários finais e o artigo se encerra na oitava seção com as referências bibliográficas.

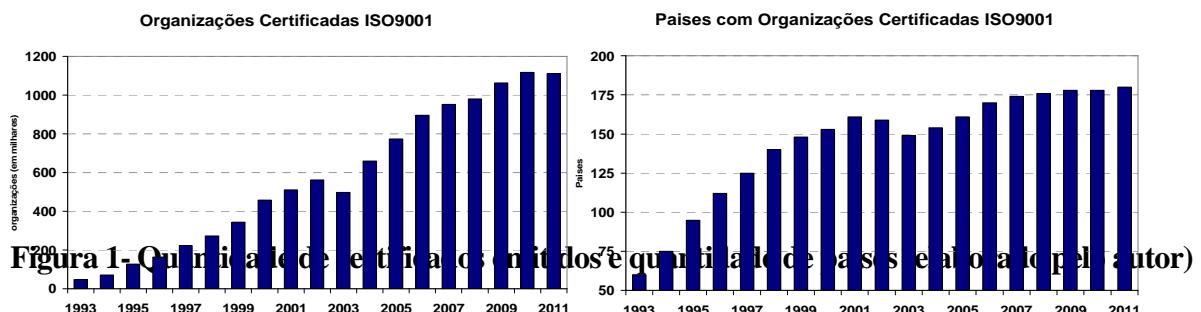
## 2 A Norma ISO9001

A norma ISO9001 apresenta os requisitos para a implantação e certificação de um Sistema de Gestão da Qualidade (ABNT, 2015a). Também há a norma ISO9000, que não é auditada e nem confere certificado e cujo conteúdo é fundamentos e vocabulários usados na ISO9001 (ABNT, 2015b).

A primeira publicação foi em 1987 e havia três normas ISO – 9001, 9002 e 9003 – cada qual para um tipo específico de organização. Em 1994 a norma foi revisada e a série ISO9000 ganhou mais uma norma, a ISO9004. No ano 2000 foi feita uma profunda revisão na ISO9001 visando simplificá-la e torná-la aplicável a todo tipo de organização. Em 2005 é publicada a segunda edição da ISO9000 que apresenta fundamentos e vocabulários. Em 2008 foi publicada uma nova versão da ISO9001, desta vez com pouca mudança em relação a versão anterior. Por último, em 30 de setembro de 2015 foi publicada, ao mesmo tempo, uma nova versão das normas ISO9001 e ISO9000, ambas com mudanças significantes em relação as suas versões anteriores (ABNT, 2015a; ABNT, 2015b). Convém ressaltar que o desenvolvimento da arquitetura de referência BP-Quality se deu, totalmente, observando-se as normas ISO9001 nas versões de 2000 e 2008, e sua atualização para a versão 2015 já está em andamento.

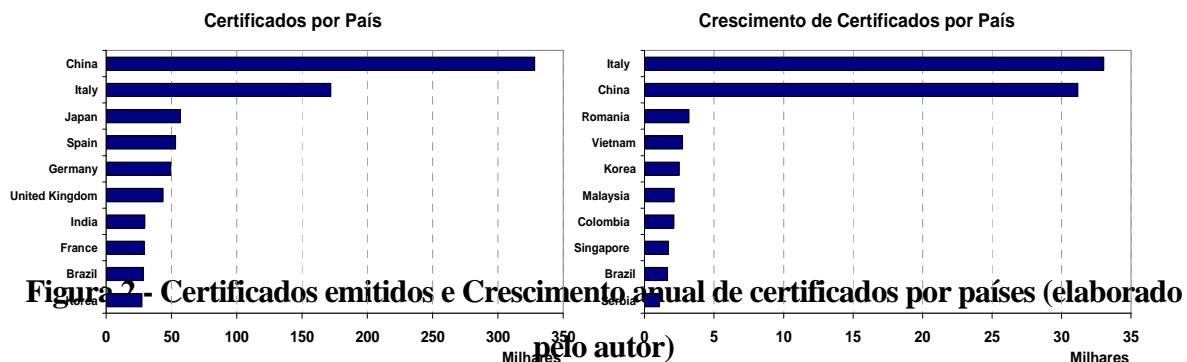
Em 25 anos desde a primeira publicação, a norma ISO9001 tornou-se referência na gestão da qualidade e símbolo notório que atesta o comprometimento da organização detentora do certificado perante a satisfação de seus clientes e para com a melhoria contínua.

Dados da pesquisa *ISO survey* (ISO, 2012) apontam que são mais de um milhão de organizações certificadas em exatos 180 países. Os gráficos exibidos na figura 1 a seguir mostram a quantidade de organizações certificadas e do número de países. Em 1993 eram menos de 50 mil organizações certificadas em menos em 60 países. Em 2009 o número de organizações certificadas no mundo atinge o milhão e, em 2011, a marca de 1,1 milhão de certificados emitidos em 180 países.



A pesquisa *ISO survey* (ISO, 2012) também estratifica geograficamente seus dados e o Brasil aparece entre as dez nações em dois indicadores: número total de certificados emitidos e

crescimento em relação ao ano anterior. Os gráficos exibidos na figura 2 a seguir mostram os dez países com maior número de certificados emitidos (direita) e os dez países com maior crescimento de emissões de certificado em relação ao ano anterior (esquerda).



**Figura 2 - Certificados emitidos e Crescimento anual de certificados por países (elaborado pelo autor)**

China é o país com mais organizações certificadas, seguido pela Itália e Japão. Quando se compara os países em relação ao crescimento no número de organizações certificadas em relação ao ano anterior, a Itália possui o maior crescimento, a China fica em segundo. O Brasil é a nona nação em ambos os casos.

Embora o Brasil apareça entre os dez países com maior número de certificados e em crescimento em relação ao ano anterior, há de se considerar que no Brasil há 5,1 milhões de empresas no Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) do IBGE (IBGE, 2012), portanto, os quase trinta mil certificados ISO9001 existentes no Brasil representa 0,56% do total de empresas existentes no Brasil. Um percentual muito pequeno!

Mesmo sendo notório o reconhecimento de seus benefícios, a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) com base nos requisitos da norma ISO9001 é um processo complexo e demorado. Exige criar procedimentos documentados, manter documentos e registros controlados, esforço enorme em treinamento e conscientização, realização de auditorias, tratativas de não conformidades e ações corretivas, metrologia, medição da satisfação do cliente e muitas outras exigências que constituirão o SGQ, objeto a ser auditado e concedido certificado. Tamanho esforço afasta pequenas e médias empresas, e organizações de outra natureza, a implantar a gestão da qualidade por meio de um SGQ.

Por outro lado, ressalta-se que a busca pela certificação da norma ISO9001 ainda se dá de forma espontânea e voluntária por grande número de organizações, movidas por interesses legítimos e verdadeiros na busca de melhoria e satisfação de seus clientes, demonstrando ser recompensador investir esforço e recursos da organização para desenvolver um SGQ em conformidade com requisitos da norma ISO9001.

A seção seguinte apresenta em maior detalhe o que é um SGQ numa perspectiva ampla observando os requisitos gerais da ISO9001 versão 2008 e reforçando sua natureza processual, já que a arquitetura de referência BP-Quality é totalmente baseada na perspectiva da modelagem dos processos de negócio.

### 3 Sistema de Gestão da Qualidade

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é definido segundo a norma ISO9000 (a que define fundamentos e vocabulário para a ISO9001) como um conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos para estabelecer política, objetivos, para atingir estes objetivos e para dirigir e controlar uma organização. Por organização a norma define como grupo de instalações e pessoas com um conjunto de responsabilidades, autoridades e relações no que diz respeito à qualidade que, por sua vez, a norma define como o grau no qual um conjunto de características inerentes ao produto ou prestação de serviço satisfaz a requisitos, que são necessidades ou expectativas, expressos pelo cliente de forma implícita ou obrigatória (ABNT, 2005).

As normas ISO9000 e ISO9001 fazem ampla referência a abordagem sistêmica e processual e expõe claramente a necessidade de representar e gerenciar a organização por meio de processos. Na norma ISO9001 versão 2008, ao longo de suas 28 páginas, o verbete “processo” foi encontrado 79 vezes! Uma seção introdutória, o item 0.2, é destinado exclusivamente para tratar da abordagem por processos, princípio fundamental que orienta a interpretação de como se devem aplicar os requisitos exigidos por esta norma. Mais além, nos requisitos 4 e 4.1 são feitas exigência de se estabelecer um SGQ por meio de especificação dos processos de negócio, como ilustra o trecho da norma exibido pela figura 3 a seguir (ABNT, 2008).

#### 4 Sistema de gestão da qualidade

##### 4.1 Requisitos gerais

A organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão da qualidade, e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos desta Norma.

A organização deve

- a) determinar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e sua aplicação por toda a organização (ver 1.2),
- b) determinar a seqüência e interação desses processos,
- c) determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle desses processos sejam eficazes,
- d) assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e o monitoramento desses processos,
- e) monitorar, medir onde aplicável e analisar esses processos, e
- f) implementar ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua desses processos.

Esses processos devem ser gerenciados pela organização de acordo com os requisitos desta Norma.

**Figura 3 - Requisito 4 e 4.1 da NBR ISO9001:2008 (ABNT, 2008)**

A necessidade de desenvolver um SGQ a partir da abordagem por processos faz com que, na maioria dos casos, os processos de trabalho sejam escritos na “linguagem de processo”, através do uso fluxograma ou outra ferramenta de modelagem de processo de negócio, embora a norma não faça tal exigência.

É possível atender a exigência de documentação dos processos escrevendo-os, como narrativas, porém é evidente a vantagem do poder de síntese dos modelos de processos e na sua facilidade de interpretação em oposição a procedimentos documentados de forma textual e narrativa. Outra vantagem dos modelos de processos documentados por linguagem simbólica e de diagrama é a especificação clara das entradas e saídas do processo. Esta vantagem se torna evidente quando há grande número de processos interdependentes na organização.

O uso da linguagem processual expressa por diagramas é reforçado pela necessidade de determinar a seqüência e interação entre os diferentes processos do SGQ, tal como é citado no requisito 4.1 b da norma ISO9001:2008. O responsável pela elaboração do SGQ deverá exercitar sua criatividade caso queira fazê-lo textualmente ao invés de diagramas, embora não fosse impossível. Até mesmo quem recorre aos tradicionais fluxogramas apresenta dificuldade em elaborar um diagrama com a seqüência e interação de todos os processos de negócio na perspectiva dos requisitos exigidos pela ISO9001, pois o fluxograma não projetado para este fim.

Ainda com relação à abordagem por processos, outro requisito da norma que aponta para a necessidade de uso de ferramentas de modelagem de processos de negócio que fornecem mais que simples representações gráficas é o requisito 8.2.3 que está exibida seguir

#### 8.2.3 Monitoramento e medição de processos

A organização deve aplicar métodos adequados para monitoramento e, onde aplicável, para medição dos processos do sistema de gestão da qualidade. Esses métodos devem demonstrar a capacidade dos processos em alcançar os resultados planejados. Quando os resultados planejados não forem alcançados, correções e ações corretivas devem ser executadas, como apropriado.

#### Figura 4 - Requisito 8.2.3 da NBR ISO9001:2008 (ABNT, 2008)

Este requisito reforça a necessidade de uma ferramenta de modelagem mais poderosa que fluxogramas onde seja possível especificar indicadores de desempenho para monitoramento dos processos e a subsequente gestão quando os indicadores não atingem o desempenho esperado.

O fluxograma é muito para documentar SGQ, pois fornece uma numa linguagem simbólica e processual de fácil compreensão, mas seus diagramas não são capazes de enxergar outros aspectos necessários a gestão do SGQ, como a visão do monitoramento e medição dos processos citado anteriormente.

O organograma também é um tipo de diagrama amplamente usado para atender o requisito 5.5.1 da ISO9001:2008 que exige a definição e comunicação de responsabilidades e autoridades na

organização. Mas, o organograma não atende plenamente outros requisitos da norma, como o requisito 6.2.2a que exige que a organização determine as competências necessárias para o pessoal que executa o trabalho. Na prática, a interpretação deste requisito exige que seja feita a descrição dos cargos com descrição da responsabilidade e competência exigida em paralelo com organograma.

Estes dois exemplos ilustram que diagramas tradicionais como fluxogramas e organogramas não são suficientes para atender os requisitos da norma, servem apenas como mero instrumento de descrição, e não atendem as necessidades numa perspectiva sistêmica e nem na subsequente gestão.

Santis *et al.* (2012) discuti a utilização das ferramentas de modelagem de processos de negócio para implantar SGQ e Maranhão (2006), Maranhão e Macieira (2004) até sugerem o uso de arquiteturas de referência como ARIS e IDEF0, porém, tais arquiteturas de referência não são adequadas, pois foram concebidas para auxiliar na especificação e implantação de sistemas de informação e não para estabelecer e documentar SGQ.

Observando esta necessidade de uso de diagramas mais elaborados numa perspectiva de desenvolver o SGQ integrado com sistemas de informação, este artigo propõe a arquitetura BP-Quality para desenvolver SGQ de acordo com os requisitos da norma NBR ISO9001:2008. Esta arquitetura é inspirada nas metodologias de modelagem de processos de negócio e arquiteturas de referência para especificação de sistemas de informação. Estes dois conceitos estão apresentados na seção a seguir.

#### **4 Dos Processos de Negócio às Arquiteturas de Referência**

A visão processual lançou um olhar único para o funcionamento das organizações e exigiu, em princípio, ferramentas de mapeamento de processos que permitisse aos gestores reconhecerem as etapas do processo de modo que fosse possível uma análise do fluxo de trabalho. O objetivo era racionalizar processo, eliminar tarefas, reconhecer gargalos e outras ações pontuais de melhoria (GEORGES, 2010). Nesta origem, os processos de negócio surgem na literatura na década de 80 e ganham força na década de 90, e estava associada ao conceito de reengenharia de processos, portanto, ancorada numa perspectiva organizacional (GEORGES e BATOCCHIO, 2009).

Por outro lado, numa perspectiva tecnológica, os processos de negócio também surgem na busca da automação e integração de processos ao longo de diferentes sistemas de informação e ajudam a mapear a organização num contexto mais amplo. Nesta época, os processos de negócio ganham caráter tecnológico e associado a conceitos de manufatura integrada por computador, sistemas de informação e a automação do fluxo de trabalho (*workflow*). Neste período o conceito de

processos de negócio evolui sobremaneira e fluxogramas e diagramas de bloco, definitivamente, não são mais suficientes para modelar os processos de negócio (GEORGES, 2013).

Já na primeira década de 2000, a visão processual nas organizações está profundamente disseminada e é consenso o entendimento que as organizações são coleções de processos, como muito bem apresenta Gonçalves (2000). Em praticamente em todos os segmentos surgem métodos gestão de processos que se baseiam em diagramas simples para mapear processos associado a elementos de gestão. Campos (2007), por exemplo, apresenta uma metodologia de gestão por processos para administração universitária e hospitalar; o e-PING (SERPRO, 2011) é um método de gestão de processos apresentado pelo serviço federal de processamento de dados no âmbito da gestão pública e do governo eletrônico e há vários outros exemplos de métodos de gestão de processos que surgem a partir de linguagens de modelagem simples, como fluxogramas, associados a elementos de gestão.

Bremer e Lenza (2000) deixam evidente a evolução do conceito de processos de negócio a partir da definição:

Processo de negócio representa o fluxo contínuo das atividades que acontecem nas empresas. Pelos processos de negócio podem-se materializar as políticas gerenciais, os fluxos de documentos e informações, os procedimentos operacionais e os processos de manufatura. E a maneira de se trabalhar orientado por processos de negócios é por meio da construção de um modelo dos processos de negócios da empresa. Diante disso, o modelo dos processos de negócios torna-se relevante, uma vez que, a partir dele é possível construir uma visão única de aspectos comportamentais e organizacionais, podendo compartilhar essa visão por toda a empresa (BREMER E LENZA, 2000).

O entendimento que a organização é uma coleção de processos de negócios e que tais processos de negócios precisam ser administrados numa perspectiva ampla deixa evidente que fluxogramas são demasiadamente pobres para representar os diferentes aspectos dos processos de negócios (KO *et al.*, 2009).

Surgem, então, linguagens de modelagem de processos de negócios que vão além da mera descrição das etapas dispostas em seqüência. Entre as linguagens de modelagem de processos de negócio destacam-se duas: a BPMN, acrônimo de *Business Process Model Notation* (CHINOSI e TROMBETTA, 2012), e um pouco mais antiga, a linguagem EPC, acrônimo de *Event-driven Process Chain* (WESKE, 2012).

Estas linguagens usam grande variedade de símbolos que permitem identificar diferentes aspectos da organização em suas diferentes dimensões e possuem ambientes computacionais para gerenciar os processos de negócio em todo o seu ciclo de vida, desde a criação até a implantação (VERNANDAT, 1996; O'NEILL e SOHAL, 1999).

Assim, estas linguagens de modelagem de processos vão muito além da descrição, e inclui métodos, técnicas e ferramentas que suportam o projeto, a gestão e a análise da operação do processo de negócio ao longo de todo seu ciclo de vida. Emerge daí o conceito de Gerenciamento do Processo de Negócio (do inglês: *Business Process Management - BPM*) (van der AALST *et al.*, 2003).

Também surgem outras nomenclaturas para designar todo este conjunto de métodos e ferramentas disponíveis para modelar os processos de negócio em toda sua plenitude, como arquiteturas de modelagem, *framework* de modelagem, arquitetura de referência e até arquitetura de gerenciamento de processo de negócio (SCHEER & SCHNEIDER, 2009; VESKE, 2012).

Oliveira (2000) oferece uma definição esclarecedora de arquitetura de referência:

[...] o conjunto destes diversos modelos de representação a ser usados para modelar os dados, as atividades, a estrutura organizacional e os processos de negócios e suas relações, bem como a metodologia de modelagem e diversos aspectos de implementação e refinamento dos processos modelados são definidos e reunidos nas chamadas Arquiteturas de Referência.

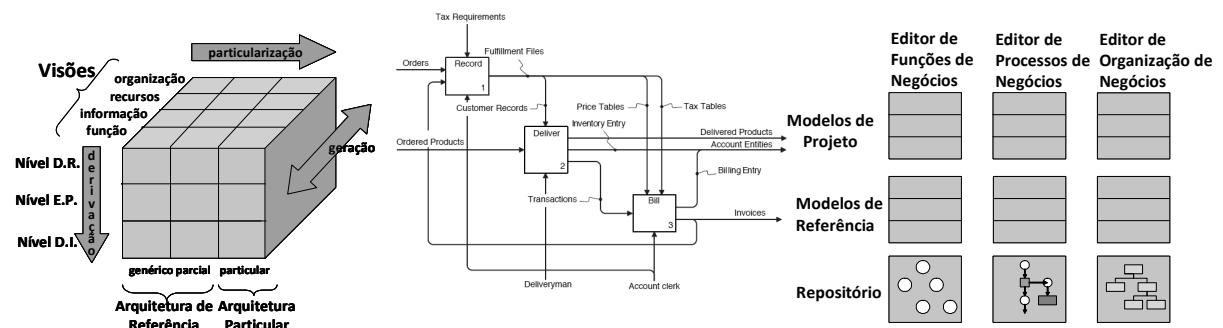
A década de 90 assistiu ao desenvolvimento de muitas arquiteturas de referências que tornaria a tarefa de enumerá-las cansativa e demorada, mas algumas arquiteturas de referência merecem menção, como a CIMOSA, IDEFØ, ARIS, DEM. Estas arquiteturas de referências surgem na perspectiva tecnológica, feitas para se modelar diversos aspectos da organização na visão da implantação de sistemas de informação e automação dos processos de manufatura.

A arquitetura CIMOSA (*Open System Architecture of CIM*) foi desenvolvida com base na tecnologia CIM (*Computer Integrated Manufacture*). É uma arquitetura bem completa e identifica diversos elementos do processo através de vistas. Sua figura emblemática é chamada de cubo CIMOSA, onde cada dimensão do cubo representa um aspecto vital da modelagem e implementação que é contemplado nesta arquitetura (BERNUS, *et al.*, 2003; VERNADAT, 2002; OLIVEIRA, 2000).

A arquitetura IDEFØ (*Integrated DEFinition Method*) foi desenvolvida pela força aérea norte americana a partir da linguagem gráfica SADT (*Structured Analysis and Design Technique*), e compreende uma família de arquiteturas denominadas IDEF1, IDEF2,...IDEF5, cada qual destinada a modelar um aspecto específico da empresa (IDEF, 2010; VERNADAT, 2006).

A arquitetura DEM (*Dynamic Enterprise Modeler*) é base para a implementação do sistema *Baan V*, da SSA Global que adquiriu a Baan Inc. É uma arquitetura simples, com um editor de funções de negócio (representadas por grandes círculos), um editor da estrutura organizacional (organograma típico) e um editor de processos de negócio representados por elementos muito semelhantes aos da rede de petri (GEORGES, 2001; CUENCA *et al.*, 2009).

A figura 5 a seguir coloca lado a lado as representações gráficas de como as arquiteturas CIMOSAS, IDEFØ e DEM são concebidas.



**Figura 5 – O cubo CIMOSA (Vernadat, 2002), IDEF0 (fonte: IDEF0, 2010) e DEM (Georges, 2001).**

Um estudo comparativo é feito por Cuenca *et al.* (2009) entre as arquiteturas CIMOSA e DEM, e Xie *et al.* (2012) e Ko *et al.* (2009) apresentam uma revisão da literatura sobre as arquiteturas, no entanto, segundo a visão do presente autor, nenhuma outra arquitetura de referência foi tão disseminada como a ARIS.

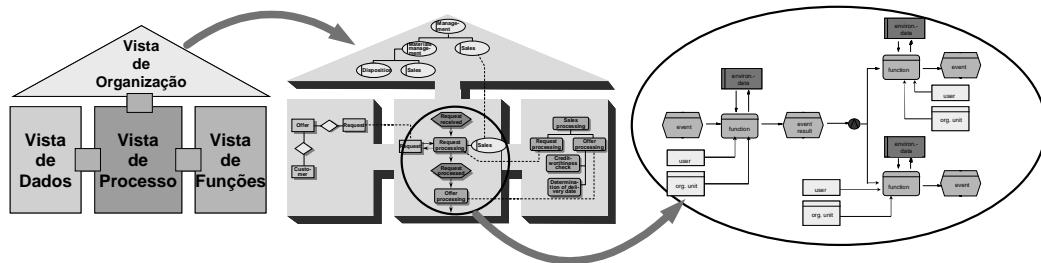
A arquitetura ARIS (*Architecture of Integrated Information System*) foi desenvolvida pelo prof. August Scheer da Universidade de Saarbrücken na Alemanha, e hoje é comercializado pela empresa IDS-Scheer, que possui mais de 6000 empresas usuárias em 70 países. A arquitetura ARIS também é utilizada pela empresa SAP na implementação do seu sistema de gestão integrado ERP líder de mercado e, portanto, é a arquitetura de referência de maior sucesso comercial (SCHEER, 2012; SCHEER e SCHNEIDER, 2006; SCHEER e NÜTTGENS, 2000).

Os modelos de processos de negócio são mapeados através de uma linguagem de diagramas de bloco especializada chamada EPC (*Event-driven Process Chain*), e possui vistas para quatro dimensões de modelagem destinadas a especificar um sistema de informação, a saber: visão da organização, dos dados, do processo e das funções.

A visão da organização visa identificar o colaborador responsável pela atividade, sendo vital para definição de direitos de acesso às informações do sistema, para criação de formulários e telas de acesso e para o próprio fluxo de decisão em uma empresa. A visão dos dados é destinada a modelar as informações que são geradas e consumidas durante as atividades. A representação formal dos dados é obtida com o uso de diagramas entidade-relacionamento oriunda do estudo dos bancos de dados. Os dados se relacionam com os diagramas EPC através das atividades que, quando são realizadas, consomem e geram dados. A visão das funções mostra a como esta função se articula com as demais funções existentes na organização. Cada função possui um conjunto de processos descritos pelos diagramas EPC que são modelados pela visão do controle através de uma

cadeia de blocos construtores dispostos segundo a ordem temporal e de regras de precedência entre eventos e atividades subsequentes (SCHEER, 2012).

A figura 6 a seguir ilustra a arquitetura ARIS e suas quatro visões que a compõe; também mostra como um processo EPC (diagrama a direita da figura 6) é modelado por blocos construtores pertencentes a cada uma destas quatro visões constituinte.



**Figura 6 - Dimensões da arquitetura ARIS (fonte: adaptado de Scheer, 2005).**

Os diagramas EPC representam processos de negócio de modo amplo, modelando aspectos dos dados envolvidos na sua realização, os aspectos organizacionais como hierarquia e relações interdepartamentais, os aspectos da própria função que empresa exerce quando realizam os processos de negócio e a os aspectos do controle com a especificação exata dos eventos de determinam inícios e términos dos processos. Há, ainda, outra visão transversal as visões descritas anteriormente, a visão da implementação, onde são definidas fases que vão desde a modelagem até a implantação do sistema na empresa (SCHEER e NÜTTGENS, 2000; SCHEER, 2005).

Todas estas visões tornam os diagramas EPC e a arquitetura de referência ARIS capazes de representar as organizações com grande detalhe e sem perder sua característica essencial que é a representação de forma sistêmica e processual. Mais além, é capaz de fornecer os requisitos necessários para o desenvolvimento de um sistema de informação, além de gerenciar todo o ciclo de vida dos processos de negócio em si (SCHEER, 2012).

Atualmente, os conceitos de modelagem de processos de negócio e arquiteturas de referências evoluíram para o âmbito de toda a organização, surgindo arquiteturas de integração com propósitos de modelar toda a empresa, incluindo clientes e fornecedores (BERNARD, 2012).

Portanto, é a partir desta perspectiva de gerenciamento dos processos de negócio através das arquiteturas de referências que se apresenta a arquitetura de referência BP-Quality, fornecendo elementos para a modelagem e gestão dos diversos modelos de processos de negócio, cuja coleção compõe o sistema de gestão da qualidade, conforme será visto na seção 6. Mas antes, na seção 5, será apresentada a metodologia utilizada no desenvolvimento desta arquitetura.

## 5 Metodologia

Trata-se de uma pesquisa aplicada, pois segundo Silva e Menezes (2015), a pesquisa aplicada visa gerar conhecimento prático e aplicado a solução de problemas que, neste caso, é a dificuldade na documentação dos processos de negócio necessários a implantação de um sistema de gestão da qualidade com base na ISO9001:2008.

A abordagem foi essencialmente qualitativa, onde os dados foram analisados de forma indutiva e tendo como objetivo a propositura de um método para auxiliar a descrição do fenômeno, que no caso, é documentação dos processos de negócio que compõe o sistema de gestão da qualidade. Segundo Godoy (pg. 62, 1995), “a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental”, nesta abordagem valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada, sendo assim, a pesquisa-ação foi definida como método de pesquisa, a pesquisa documental definida como técnica de coleta de dados e a análise de conteúdo como técnica de análise (ROESCH *et al*, 1999).

A pesquisa-ação ocorreu em dois momentos. Inicialmente, em uma empresa de desenvolvimento de software onde o presente pesquisador implantou o sistema de gestão da qualidade utilizando largamente os conceitos de arquiteturas de referência e ferramentas de modelagem de processo de negócio para elaborar e documentar seu sistema de gestão da qualidade. Nesta ocasião, a arquitetura de referência BP-Quality foi idealizada como estrutura conceitual para reconhecer os diferentes elementos constituintes dos processos de negócio que compunham o sistema de gestão da qualidade. Já no segundo momento, quando foi implantado o sistema de gestão da qualidade numa empresa de locação de máquinas pesadas, aquela estrutura conceitual evoluiu para uma arquitetura de referência, sendo então, especificada, documentada e apresentada como tal.

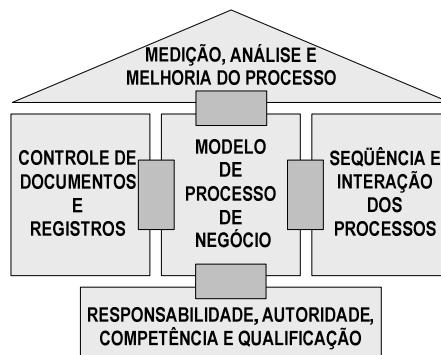
Este artigo, portanto, apresenta o resultado final desta jornada que resultou na propositura da arquitetura de referência BP-Quality e espera-se que sua utilização pela comunidade científica e empresarial ajude na elaboração e documentação dos processos de negócio nas organizações que desejam desenvolver sistemas de gestão da qualidade em conformidade com os requisitos da norma ISO9001. A arquitetura de referência BP-Quality é apresentada na seção seguinte.

## 6 A Arquitetura De Referência BP-QUALITY

A arquitetura de referência BP-Quality foi desenvolvida com base na arquitetura de referência ARIS, mas adaptando-a para prover modelos de processos de negócios que atendam os requisitos de um sistema de gestão da qualidade em conformidade com a ISO9001:2008.

A arquitetura de referência BP-Quality possui cinco dimensões de modelagem, cada qual confere aos modelos de processo de negócio visões específicas sobre aspectos que exigem algum tipo de controle ou requisito da norma ISO9001 versão 2008. As dimensões de modelagem da arquitetura de referência BP-Quality estão expostas a seguir e também na figura 7 adiante.

- Medição, análise e melhoria do processo;
- Controle de documentos e registro;
- Modelos de processos de negócio;
- Seqüência e interação dos processos, e
- Responsabilidade, autoridade, competência e qualificação.



**Figura 7 - Visões que compõe a arquitetura de referência BPQuality (fonte: o autor)**

É na dimensão do modelo de processo de negócio que todas as dimensões se manifestam através de diferentes blocos construtores usados para descrever o processo de negócio. Orientados por eventos discretos, os processos de negócios elaborados com estas diferentes visões fornecem diagramas de fluxos de processos que são usados como procedimentos documentados exigidos pela norma e de fácil entendimento e disseminação.

Mais que blocos construtores, cada dimensão da arquitetura BP-Quality provê mecanismos de controles e gestão bem definidos, em nível de especificação de sistema de informação, permitindo o desenvolvimento de um sistema de banco de dados cuja tela do formulário de entrada dos dados e detalhes das tabelas de entidade e relacionamento será exibida a seguir.

Cada dimensão da arquitetura de modelagem BP-Quality está detalhada nas seções a seguir, com especial atenção aos requisitos específicos da norma ISO9001:2008 que cada dimensão atende e para os mecanismos de controle do SGQ a ser implantado.

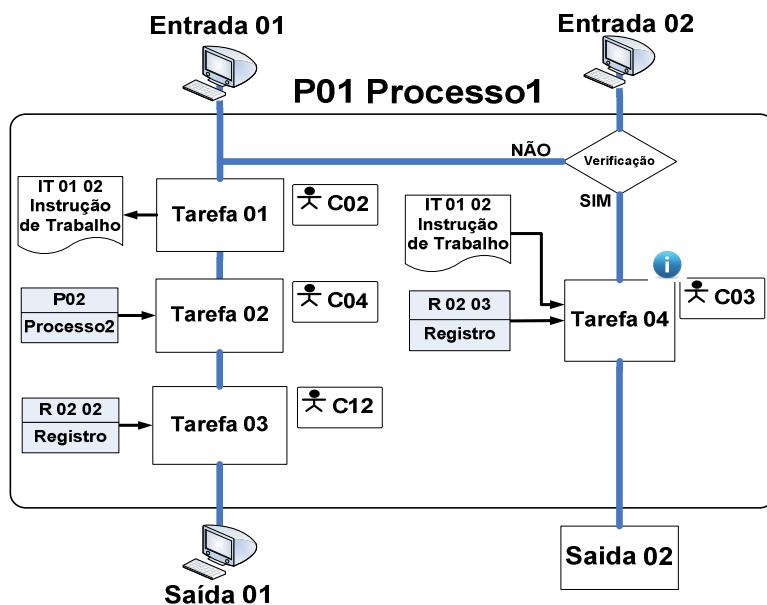
A primeira dimensão a ser apresentada é a dimensão do modelo de processo de negócio, pois, é a partir da coleção de processos de negócios que se constituirá o SGQ e é no modelo de processo de negócio que todas as dimensões convergem.

## 6.1 Dimensão do Modelo de Processo de Negócio

A dimensão do modelo de processo é a principal dimensão da arquitetura de referência BP-Quality. A norma ISO9001:2008 exige que a organização determine os processos necessários para seu sistema de gestão da qualidade e exige a implantação de outros 6 procedimentos documentados, que são: (1) controle de documentos, (2) controle de registros, (3) planejamento de auditorias, (4) ações corretivas, (5) ações preventivas e (6) controle de produto não conforme (ABNT, 2008).

Portanto, um SGQ é constituído por diferentes processos que, se modelados por uma linguagem de fácil entendimento e capaz de prover regras bem definidas, podem ser usadas como base para os procedimentos documentados exigidos pelo SGQ.

A figura 8 a seguir ilustra um processo de negócio genérico da arquitetura BP-Quality. Este processo de negócio é desdobrado em diversas atividades, dispostas segundo a lógica da precedência e que, quando executada uma tarefa, há um responsável designado e pode haver algum tipo de documento ou registro associado a esta tarefa.



**Figura 8 - Modelos de Processo de Negócio da Arquitetura de Referência BPQuality (fonte: o autor)**

No processo 01 da figura 8, a Tarefa04 é de responsabilidade do cargo C03. Para executar a tarefa 04 há a instrução de trabalho IT 01 02 que explica em detalhes o passo a passo desta tarefa. Ao executar a tarefa 04 é necessário usar uma informação contida no registro R 02 03. A Tarefa04 se inicia quando o evento Entrada02, ou Entrada01, tiverem suas condições satisfeitas e, quando a Tarefa04 for concluída, produzirá o evento definido na Saída02 que produzirá efeito em algum outro processo de negócio da organização. Os limites do processo de negócio são definidos pelo retângulo de cantos arredondados que contém as tarefas em seu interior.

Observe que a Tarefa04 possui um indicador de desempenho associado através do círculo contendo o *i* no canto superior direito.

Processos de negócio complexos podem ser extensos, com muitas tarefas, entradas e saídas, mas que pode ser modelado de forma clara e organizada como apresentado na figura 8.

A linguagem utilizada pela arquitetura BP-Quality se baseia na linguagem EPC, pois é, em essência, orientada por eventos. No entanto, não é requerido que os modelos de processos de negócio sejam modelados com rigor em nível de especificação de sistemas de informação, já que sua utilização será feita por pessoas e não por máquinas.

O conjunto de bloco construtor é simples e todos seus elementos estão apresentados na figura 8. A tarefa é representada pelo retângulo. O responsável é representado pelo retângulo com a figura de pessoa ao lado direito da tarefa. Documentos e registros usados na execução da tarefa dispostos ao lado direito. As tarefas são conectadas por setas e seguem uma lógica orientada por eventos.

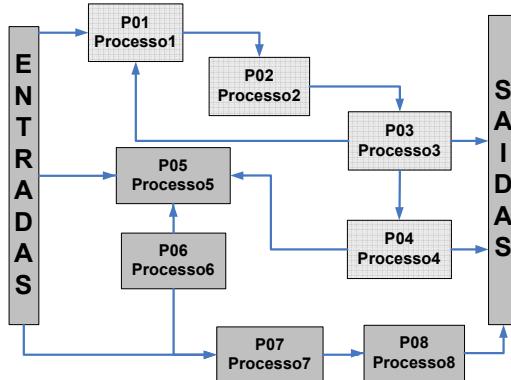
Obviamente, poderia haver uma sofisticação muito maior nos blocos construtores usados na modelagem dos processos de negócio da arquitetura de referência BP-Quality, no entanto, é na correspondência que estes blocos possuem com outras visões que está a contribuição desta metodologia. Assim, nas próximas seções, serão apresentadas as demais dimensões de modelagem da arquitetura de referência BP-Quality e como estas dimensões se manifestam nestes poucos blocos construtores.

## 6.2 Dimensão da Seqüência e Interação dos Processos

A dimensão da seqüência e interação dos processos foi criada para atender os requisitos 4.1.*b* e 4.2.2 *c* da NBR ISO9001 versão 2008 que exige a determinação da seqüência e interação dos processos e uma descrição desta interação entre os processos do SGQ.

A determinação da seqüência é evidenciada pela ordem de precedência definida pelas setas de definem entradas e saídas dos processos e pela numeração seqüencial usada para denominar os processos. A interação pode ser detalhada através dos eventos que determinam entradas e saídas de cada processo e que estão sempre associados a um processo.

A figura 9 mostra a visão da seqüência e interação dos processos da arquitetura BP-Quality, onde, através da navegação em níveis, é possível conhecer em detalhes as tarefas de cada processo e como os processos se relacionam entre si.



**Figura 9 - Visão da seqüência e interação dos processos de negócio na arquitetura BP-Quality**  
 (fonte: elaborado pelo autor)

Fica evidente pela figura 9 que o processo 2 (P02) é precedido pelo processo 1 (P01) e sucedido pelo processo 3 (P03).

### 6.3 Dimensão do Controle de Documentos e Registros

É na forma de documentos e registros que o SGQ adquire materialidade de forma evidente dentro das organizações e, portanto, a norma ISO9001 define diversos requisitos de documentação que são atendidos na visão do controle de documentos e registros na arquitetura BP-Quality.

As exigências de documentação para um SGQ incluem a declaração da política da qualidade, um manual da qualidade, procedimentos documentados, demais documentos e registros requeridos pela norma ISO9001 e para assegurar o planejamento, a operação e o controle eficazes dos processos da organização.

O mais enxuto dos SGQ conterá, pelo menos, uma política da qualidade, um manual da qualidade, 6 procedimentos documentados exigidos pela norma (controle de documentos, controle de registros, auditoria interna, produto não conforme, ação corretiva e ação preventiva), 19 registros (referentes aos seguintes itens da norma: 5.6.1; 6.2.2; 7.1; 7.2.2; 7.3.2; 7.3.4; 7.3.5; 7.3.6; 7.3.7; 7.4.1; 7.5.2; 7.5.3; 7.5.4; 7.6; 8.2.2; 8.2.4; 8.3; 8.5.2; 8.5.3) e pelo menos 1 documento externo (a própria norma). Ou seja, o mais enxuto dos SGQ será constituído de quase uma dezena de documentos e duas dezenas de registros.

No entanto, não é difícil encontrar SGQ constituído por dezenas e dezenas de procedimentos documentados, dezenas de documentos de origem externa e centenas de registros que são diariamente gerados e consumidos ao longo da execução dos seus processos de negócio. Para todo este volume de documentos e registros que formam o SGQ, a norma ISO9001:2008 exige que a organização estabeleça controles necessários para revisão, atualização, distribuição e outros

atributos conforme a seção **4.2.3 Controle de Documento** e **4.2.4 Controle de Registro** cujo trecho está na figura 10 a seguir.

**4.2.3 Controle de documentos**

Os documentos requeridos pelo sistema de gestão da qualidade devem ser controlados. Registros são um tipo especial de documento e devem ser controlados de acordo com os requisitos apresentados em 4.2.4.

Um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os controles necessários para

- a) aprovar documentos quanto à sua adequação, antes da sua emissão,
- b) analisar criticamente e atualizar, quando necessário, e reaprovar documentos,
- c) assegurar que as alterações e a situação da revisão atual dos documentos sejam identificadas,
- d) assegurar que as versões pertinentes de documentos aplicáveis estejam disponíveis nos locais de uso,
- e) assegurar que os documentos permaneçam legíveis e prontamente identificáveis,
- f) assegurar que documentos de origem externa determinados pela organização como necessários para o planejamento e operação do sistema de gestão da qualidade sejam identificados e que sua distribuição seja controlada, e
- g) evitar o uso não pretendido de documentos obsoletos e aplicar identificação adequada nos casos em que eles forem retidos por qualquer propósito.

**4.2.4 Controle de registros**

Registros estabelecidos para prover evidência de conformidade com requisitos e da operação eficaz do sistema de gestão da qualidade devem ser controlados.

A organização deve estabelecer um procedimento documentado para definir os controles necessários para a identificação, armazenamento, proteção, recuperação, retenção e disposição dos registros.

Registros devem permanecer legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis.

**Figura 10 - Requisitos 4.2.3 e 4.2.4 da ISO9001 (ABNT, 2008)**

A partir dos requisitos 4.2.3 da figura 10, observa-se que para os documentos a principal preocupação é o controle de revisões, aprovação e distribuição. Portanto, cada documento do SGQ é definido de modo único, conforme os campos contidos na tabela controle de documentos (*tbl controle\_documento*) da figura 11 a seguir. Observe que esta tabela de controle de documentos possui relacionamento com uma tabela de elaboradores, de possuidores e de revisão, permitindo a todo documento (seja de origem interna ou externa) ser controlado no que diz respeito a aprovações, revisões e distribuição perante todos na organização.

Já para os registros, segundo os requisitos 4.2.4 da figura 10, a principal preocupação é com o armazenamento, identificação e recuperação dos registros. Para tal, cada registro é identificado no SGQ de modo único, conforme os campos contidos na tabela controle de registros (*tbl controle\_registro*) da figura 12 seguir. Observe que esta tabela de controle de registros possui diversos campos que descrevem e identificam o registro, que dispõe sobre o local e forma de armazenamento, bem como da forma de recuperação e tempo de retenção deste registro.

Portanto, sempre que um documento ou registro for necessário durante a execução de uma tarefa, como na figura 9, este documento ou registro poderá ser especificado através dos formulários contidos nas figuras 11 e 12, já apresentados numa perspectiva de integração de sistemas e usando um banco de dados único.

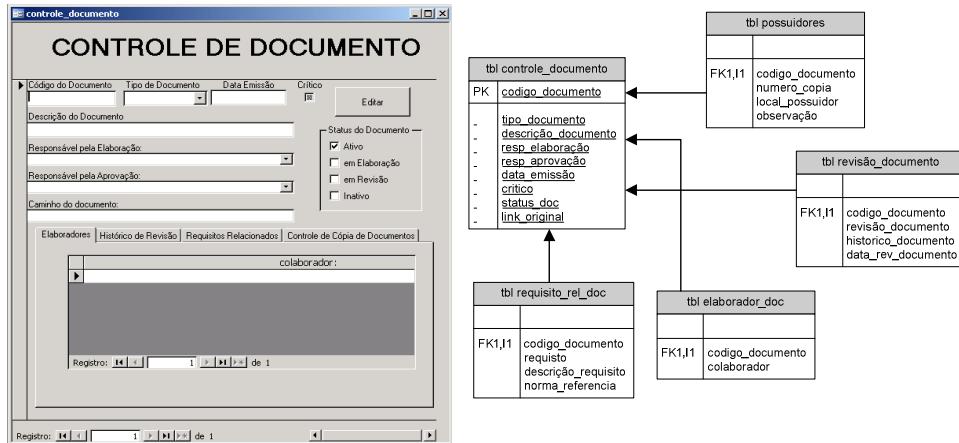


Figura 11 - Controle de Documentos na arquitetura BP-Quality (elaborado pelo autor)



Figura 12 - Controle de Registros na arquitetura BP-Quality (elaborado pelo autor)

#### 6.4 Dimensão da Responsabilidade, Autoridade, Competência e Qualificação

Esta dimensão foi concebida para atender aos requisitos 5.5.1 e 6.2.2 da NBR ISO9001 versão 2008 que tratam da responsabilidade, autoridade, competência, treinamento e conscientização, conforme ilustra o trecho da norma exibido na figura 13.

##### 5.5.1 Responsabilidade e autoridade

A Alta Direção deve assegurar que as responsabilidades e a autoridade sejam definidas e comunicadas em toda a organização.

##### 6.2.2 Competência, treinamento e conscientização

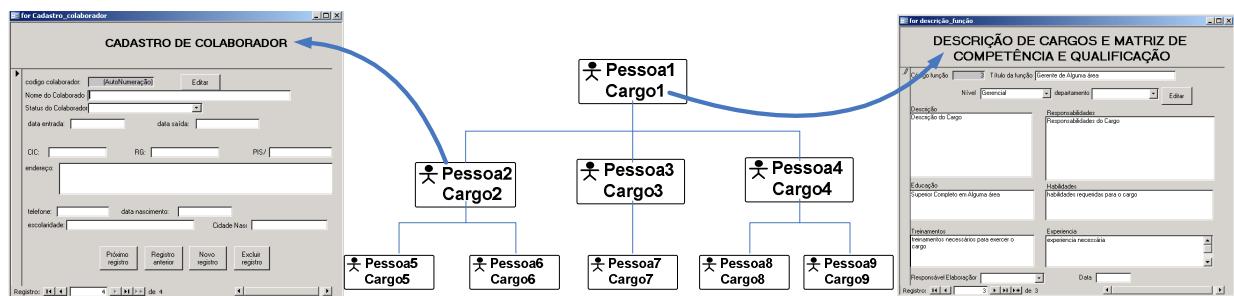
A organização deve

- determinar a competência necessária para as pessoas que executam trabalhos que afetam a conformidade com os requisitos do produto,
- onde aplicável, prover treinamento ou tomar outras ações para atingir a competência necessária,
- manter registros apropriados de educação, treinamento, habilidade e experiência (ver 4.2.4).

Figura 13 - Requisitos 5.5.1 e 6.2.2 da ISO9001 (ABNT, 2008)

A forma de representação mais simples que fornece informação de responsabilidade e autoridade é o organograma, mas ele não é suficiente. O organograma não fornece informações detalhadas sobre quais processos um cargo tem responsabilidade e autoridade para tomar as decisões. Portanto, além do organograma, a arquitetura BP-Quality permite a descrição completa das responsabilidades e autoridades através da descrição de cargos conforme ilustra a figura 14 a seguir.

Para cada cargo existente no organograma há uma descrição de cargo, e para cada colaborador da organização que aparece no organograma deve haver um cadastro de colaborador. É possível navegar na forma de hyperlink a partir do organograma para as correspondentes descrições de cargos e cadastro de colaborador, visualizando de forma rápida e bem documentada quem exerce cada cargo e qual a responsabilidade e autoridade definida para este cargo.



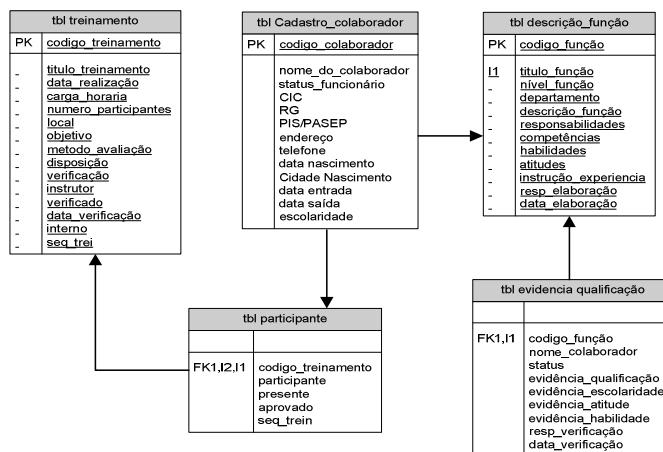
**Figura 14 - Cadastro do colaborador, organograma e descrição de cargos (elaborada pelo autor)**

A descrição dos cargos também é local para a definição das competências necessárias para exercer o cargo, conforme requisito 6.2.2 da norma, e quando exercido por alguém é necessário fazer a verificação da evidência de competência e qualificação deste colaborador, conforme a figura 15 a seguir (esquerda). Se o colaborador não atender as exigências de competência e qualificação, um treinamento deve ser planejado no programa de treinamento da organização e, quando realizado, o registro deverá ser feito conforme a figura 15 a seguir.



**Figura 15 - Evidência de Competência e Qualificação, programa de treinamento e registro de treinamento (elaborada pelo autor)**

Em nível de especificação de sistemas de informação, a figura 16 ilustra as tabelas de entidade e relacionamento para o registro do cadastro do colaborador, da descrição de cargo, da evidência de competência e qualificação e do registro de treinamento conforme a dimensão da responsabilidade, autoridade, competência e qualificação da arquitetura BP-Quality preconiza.

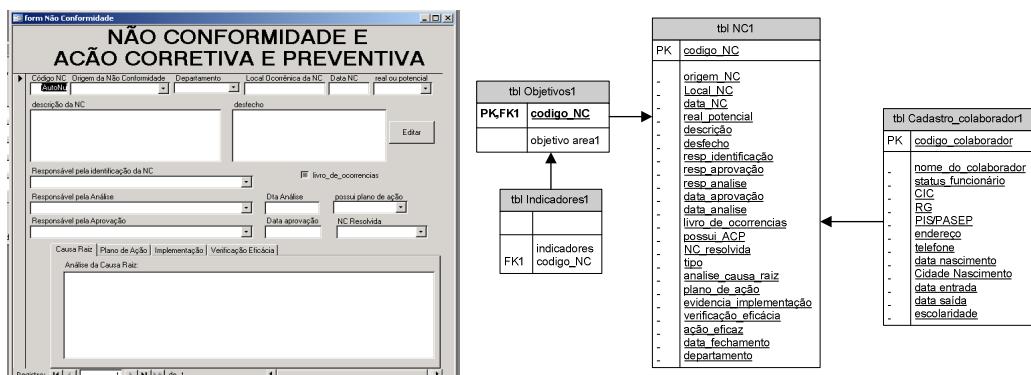


**Figura 16 - Tabelas dos registros da dimensão de responsabilidade, autoridade, competência e qualificação (elaborada pelo autor)**

## 6.5 Dimensão da Medição, Análise e Melhoria

A dimensão do monitoramento do desempenho do processo fornece os indicadores de desempenho associado a este processo de negócio, tal como exigem os requisitos 4.1, 8.2.3 da NBR ISO9001:2008. No entanto, são os requisitos 8.5.2 e 8.5.3 que exigem ações corretivas e preventivas que reside o maior volume de registros e a forma pela qual, na maioria às vezes, a melhoria contínua se dá nas organizações.

Para dar suporte ao processo de abertura, análise, proposição de planos de ação, acompanhamento, registro da implantação e verificação da eficácia das ações corretivas e preventivas a arquitetura BP-Quality fornece a especificação de um sistema de informações capaz de prover este suporte conforme a figura 17 a seguir exibe.



**Figura 17 - Ações Corretivas e Preventivas e tabela de especificação dos dados (fonte: autor)**

Todos os planos de ação são registrados no formulário da figura 17, sejam ações corretivas motivadas por não conformidades, ações preventivas motivadas por oportunidades de melhoria e quais quer outras ações, como as ações do planejamento da qualidade definidas para se atingir os objetivos da qualidade que, por sua vez, se desdobram da política da qualidade, como exibe a figura 18 a seguir.

POLÍTICA DA QUALIDADE						
ÁREA 1	A ORGANIZAÇÃO SE COMPROMETE QUALIDADE, RAPIDEZ, AGILIDADE					
	DESDOBRAMENTO DA POLÍTICA	OBJETIVOS DA QUALIDADE	PLANO DE AÇÃO	INDICADOR DE DESEMPENHO	META	FONTE DE DADOS
	RAPIDEZ	OBJETIVO 1	PLANO DE AÇÃO 1	INDICADOR 1	META	REGISTRO
		OBJETIVO 2	PLANO DE AÇÃO 2	INDICADOR 2	META	REGISTRO

**Figura 18 - Desdobramento da política, objetivo, plano de ação e indicador de desempenho (fonte: o autor)**

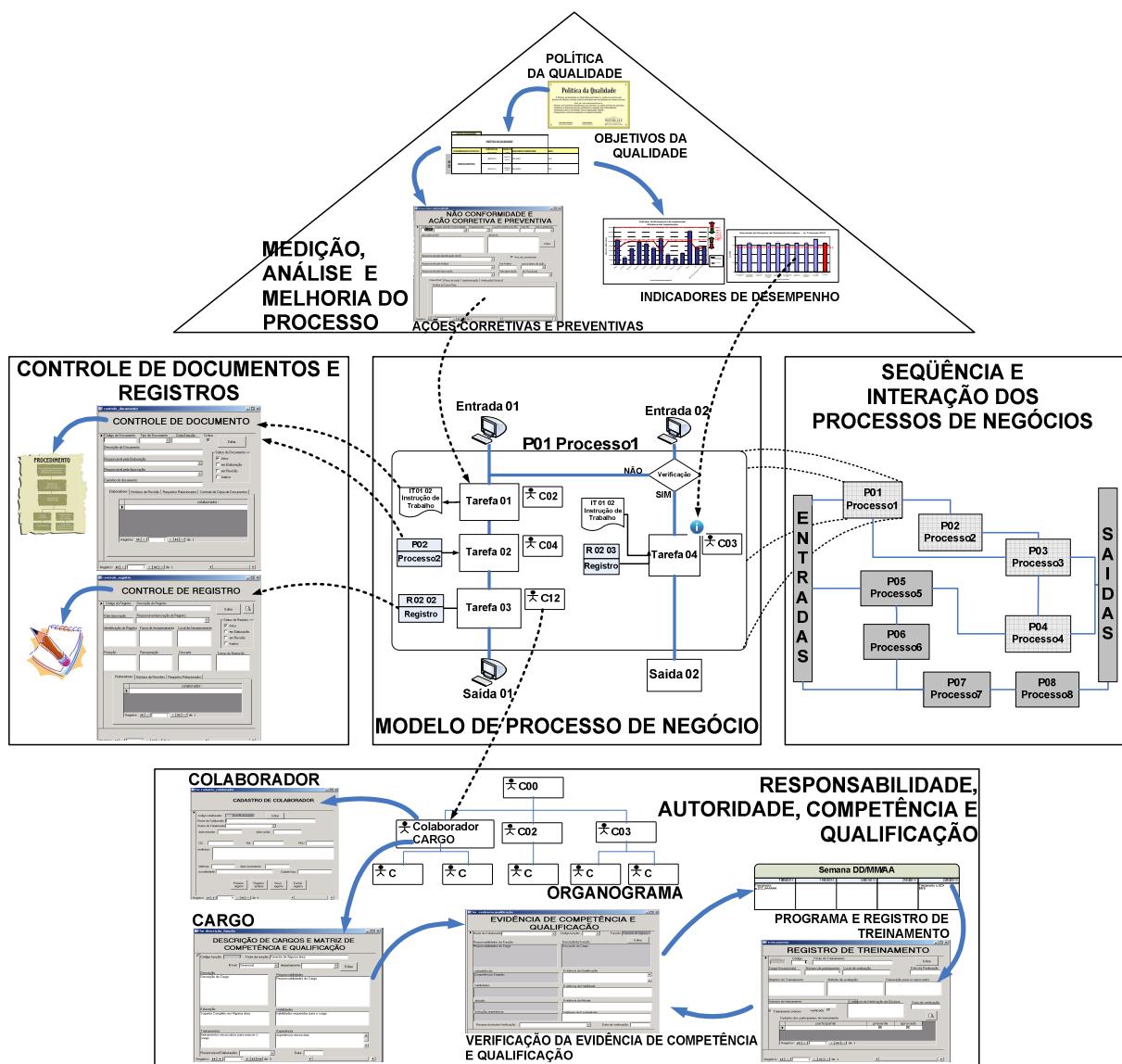
Neste caso, uma determinada área da organização (área1) possui responsabilidade direta sobre um item específico declarado na política da qualidade (rapidez). Para este item há objetivos da qualidade (objetivo1 e 2) que correspondem a planos de ação, monitorados por indicadores de desempenho, com metas e com a respectiva fonte de dado para obter o indicador. Os planos de ação são registrados conforme a figura 17, os indicadores estão associados a processos que, assim como o registro, estão controlados pela visão do controle de documentos e registros.

## 6.6 Visão Geral da Arquitetura BP-Quality

Ao reunir todas as dimensões da arquitetura de referência BP-Quality é possível ver como um processo de negócio contém diferentes dimensões, e cada elemento específico de cada dimensão possui seus mecanismos próprios de controle e documentação de forma a constituir um Sistema de Gestão da Qualidade em conformidade com os requisitos da norma ISO9001. Esta perspectiva também fornece de forma bem documentada e coesa um modelo relativamente enxuto, mas completo e capaz de prover especificações detalhadas de um sistema de informação de apoio a gestão da qualidade.

A figura 19 ilustra a arquitetura de referência BP-Quality na sua perspectiva geral, destacando o modelo de processo de negócio construído a partir de diferentes dimensões que estão associadas aos diversos blocos construtores usados para descrever seu processo.

Assim, para um processo de negócio qualquer, é possível especificar todos os documentos e registros utilizados por ele, todos os responsáveis por executá-lo, todos os indicadores de desempenho e ações vinculadas a ele e, ainda, os demais processos que antecedem e sucedem sua execução.

**Figura 19 - Arquitetura BP-Quality (fonte: o autor)**

Portanto, ao desenvolver e apresentar a arquitetura de referência BP-Quality neste artigo espera-se que seu uso para especificar e documentar sistemas de gestão da qualidade em conformidade com os requisitos da norma ISO9001 versão 2008 seja mais amigável, compreendido por todos da organização, integrado e coeso numa perspectiva de gestão de processos provendo, assim, grande facilidade para sua gestão e aperfeiçoamento ao longo de todo ciclo de vida do sistema de gestão da qualidade.

## 7 Considerações Finais

A gestão da qualidade e a certificação ISO9001 já são práticas consolidadas no mercado, havendo grande quantidade de metodologias de implantação, quase em número igual ao de consultorias existentes para este fim. Assim como também há um grande número

de metodologias de modelagem de processos de negócio. Mas, mesmo assim, elaborar um Sistema de Gestão da Qualidade com processos de negócios modelados com linguagem mais sofisticada do que tradicionais fluxogramas é raro de se ver.

O desenvolvimento de um SGQ na perspectiva da gestão dos processos de negócio traz facilidades na elaboração da documentação necessária para um SGQ e ajuda a identificar elementos que necessitam de controles específicos, como documentos, registros, cargos e demais recursos da organização. Porém, com a especificação dos requisitos de um sistema de informação é possível elaborar um SGQ de forma integrada, eliminando-se grande número de planilhas eletrônicas e permitindo o controle a gestão de forma coesa com os processos de negócio modelados e com a documentação elaborada.

É sabido que a arquitetura de referência BP-Quality ainda está longe de se configurar como uma ontologia completa para modelar a empresa ou os processos de negócios, mas no nível que se encontra apresenta-se adequada ao propósito de elaborar um SGQ.

Algumas aplicações desta arquitetura de referência BP-Quality já foram feitas, inclusive com êxito no processo de certificação e os resultados foram promissores e apontaram para melhorias e deficiências já corrigidas e incorporadas nesta versão. A publicação de estudos de casos para estas aplicações estão na agenda, sistematizando e socializando os resultados e fornecer maiores detalhes para permitir a utilização desta arquitetura de referência em outras organizações.

O contínuo aperfeiçoamento da arquitetura de referência BP-Quality aponta para a necessidade de ampliação do escopo da arquitetura para permitir a especificação de outros sistemas de gestão, como sistemas de gestão ambiental, sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional e sistemas de gestão de responsabilidade social.

Também se espera que no futuro a arquitetura de referência BP-Quality evolua na perspectiva de desenvolver outras dimensões além da dimensão de modelagem, em especial, a criação de uma dimensão da maturidade dos processos, desde a implantação até a plena implantação. Por fim, ainda como trabalho futuro, a arquitetura de referência BP-Quality precisa ser revisada à luz da nova edição da norma ISO9001 publicada em setembro de 2015.

Convido todos os leitores, especialmente àqueles diretamente envolvidos com SGQ e certificações ISO9001 como representantes de direção, consultores, auditores, professores e pesquisadores, a fazerem uso da arquitetura BP-Quality na modelagem de seus processos de negócio e no auxílio a gestão de seus SGQ e, assim, contribuir para a melhoria contínua desta metodologia conforme preconiza a própria ISO9001 e a gestão da qualidade.

## 8 Referências Bibliográficas

- AKAO, Yoji. QFD: Past, present, and future. In: International Symposium on QFD. 1997. p. 1-12.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestão da Qualidade: requisitos: NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 2015a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestão da Qualidade: terminologia e vocabulário: NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 2015b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestão da Qualidade: requisitos: NBR ISO 9001. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de Gestão da Qualidade: terminologia e vocabulário: NBR ISO 9000. Rio de Janeiro, 2005.
- BERNARD, Scott A. **An introduction to enterprise architecture**. AuthorHouse, 2012.
- BERNUS, Peter; NEMES, Laszlo; SCHMIDT, Günter (Ed.). **Handbook on enterprise architecture**. Springer, 2003.
- BREMER, C. F.; LENZA, R. P. - Um modelo de referência para gestão da produção em sistemas de produção assembly to order: ato e suas múltiplas aplicações. **Revista Gestão e Produção**, vol. 7, n. 3, 2000. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2000000300006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2000000300006&lng=en&nrm=iso)
- CAMPOS, E.R. Metodologia de Gestão por Processos. Campinas. Unicamp. 2007. Disponível em <[www.prdu.unicamp.br/gestao\\_por\\_processos/gestao\\_processos.html](http://www.prdu.unicamp.br/gestao_por_processos/gestao_processos.html)>, acessado em 16/02/2016.
- CHINOSI, Michele; TROMBETTA, Alberto. BPMN: An introduction to the standard. **Computer Standards & Interfaces**, v. 34, n. 1, p. 124-134, 2012.
- CUENCA, Llanos; BOZA, Andres; ORTIZ, Angel. Análisis comparativo entre CIMOSA (CIM-Open System Architecture) y DEM (Dynamic Enterprise Modelling). In: XIII Congreso de Ingeniería de Organización. 2009. p. 439-445.
- GEORGES, M.R.R. – Contribuições sobre a Utilização de Sistema de Informação na Formulação do Planejamento Estratégico nos Sistemas de Manufatura. Dissertação de Mestrado, Unicamp, 2001.
- GEORGES, Marcos Ricardo Rosa. Modelagem dos processos de negócio e especificação de um sistema de controle da produção na indústria de auto-adesivos. **JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. (Online)**, São Paulo, v.7, n.3, p.639-668, 2010.

GEORGES, Marcos Ricardo Rosa Georges; BATOCCHIO, Antonio. Processo de Negócio na Produção de Aço: Modelagem do Fluxo Produtivo Orientado em Eventos Discretos. In. **Revista de Gestão Industrial**, v.5, n.3, pp.118-135, 2009.

GEORGES, Marcos Ricardo Rosa. Proposta de uma Arquitetura de Referência para Modelagem de Sistemas de Gestão da Qualidade. **Congresso Virtual Brasileiro de Administração CONVIBRA**, 2013.

GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de administração de empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-9, 2000.

IDEFØ - Home Page - <http://www.idef.com> <acessado em 18/01/2010>.

ISHIKAWA, KAORU. Guide to Quality Control, 226pg, Quality Resource, 2nd edition, 1986.

ISO - INTERNATIONAL STANDARDT ORGANIZATION. Pesquisa ISO Survey 2012. Página na internet, disponível em <[www.iso.org/iso/iso-survey](http://www.iso.org/iso/iso-survey)> Acessado em 25/08/2014.

KO, Ryan KL; LEE, Stephen SG; LEE, Eng Wah. Business process management (BPM) standards: a survey. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 5, p. 744-791, 2009.

MARANHÃO,M.; MACIEIRA, M.E.B. - **O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho**. Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro: 2004

MARANHÃO, M. - **ISO série 9000: versão 2000: manual de implementação**, 8 ed., Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, C. M. – Protótipo de um Ambiente de modelagem de Empresa – Dissertação de Mestrado, Unicamp, 2000.

O'NEILL, Peter; SOHAL, Amrik S. Business Process Reengineering A review of recent literature. **Technovation**, v. 19, n. 9, p. 571-581, 1999.

PINTO, Silvia Helena Boarin; CARVALHO, Marly Monteiro de; LEE HO, Linda. Implementação de programas de qualidade: um Survey em empresas de grande porte no Brasil. **Revista Gestão & Produção**. v.13, n.2, p191-203, mai.-ago. 2006

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo, Grace Vieira BECKER, and Maria Ivone de MELLO. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 2ed., ed. Atlas, São Paulo, 1999.

SANTIS, S. H. D. S.; MARCIANO, J. P. P.; HELD, M. S. B.; ITALIANO, I. C. A Metodologia Business Process Modeling (BPM) para Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade. In: **Revista de Administração da UNIMEP** – v.14, n.1, Janeiro/Abril – 2016. Página 27

**Educação, Gestão e Sociedade: revista da Faculdade Eça de Queiros**, ISSN 2179-9636, Ano 2, numero 7, setembro de 2012.

SCHEER, A.W. & NÜTTGENS, M. – ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management in Business Process Management, **Lectures Notes in Computer Science**, vol. 1806, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000.

SCHEER, August-Wilhelm; SCHNEIDER, Kristof. ARIS - Architecture of Integrated Information Systems. **Handbook on architectures of information systems**, p. 605-623, 2006.

SCHEER, August W. **Business process engineering: reference models for industrial enterprises**. 2ed., Springer Science & Business Media, 2012.

SCHEER, August-Wilhelm; THOMAS, Oliver; ADAM, Otmar. Process modeling using event-driven process chains. **Process-Aware Information Systems**, p. 119-146, 2005.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Editora Ibpex, 2008.

SERPRO Serviço Federal de Processamento de Dados. **Guia de Gestão de Processos de Governo**, 2011. Disponível em < <http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/quia-de-gestao-de-processos-de-governo/>> acessado em 13/02/2016.

SHEWHART, W.A. **Economic Control of Quality of Manufactured Product**, 516p. Martino Fine Books, 2015 (Reprint of 1931).

SHEWHART, W.A. & W.E. DEMING. **Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control**, 155pg, Courier Corporation, 1939.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muzkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. UFSC, Florianópolis, 4a. edição, 2005. Disponível em <[http://200.17.83.38/portal/upload/com\\_arquivo/metodologia\\_da\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_dissertacao.pdf](http://200.17.83.38/portal/upload/com_arquivo/metodologia_da_pesquisa_e_elaboracao_de_dissertacao.pdf)> Acessado em 11/02/2016.

VAN DER AALST, W. et al. (Eds.): Business Process Management, **Lectures Notes in Computer Science**, vol. 1806, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000

VERNADAT, François. Enterprise modelling and integration. In: Proceedings of the IFIP TC5/WG5. 2002. p. 25-33.

VERNADAT, F. B. Interoperable enterprise systems: architectures and methods. In: **Information Control Problems in Manufacturing**. 2006. p. 13-20.

WESKE, Mathias. **Business process management: concepts, languages, architectures**. Springer Science & Business Media, 2012

XIE, Shuyan; HELFERT, Markus; OSTROWSKI, Lukasz. Information Architectures for Information Sharing Management—A Literature Review. **Journal of Information & Knowledge Management**, v. 11, n. 02, 2012.

---