2077-RF

BUSINESS PROCESS MODELING IN A SOFTWARE FACTORY

Marcos Ricardo Rosa Georges (Centro de Economia e Administração, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC-Campinas /SP-Brasil) - marcos.georges@puc-campinas.edu.br

***Abstract**: This article presents the case of a company that develop, implement and maintain ERP systems in small and medium businesses customers, and was used the business processes modeling of their end activities and the quality management system based on the ISO9000 to fit to the software factory management model. The presentation of the concept of the software factory, as well as the models of business processes and the analysis of how this firm can fit the requirements of the software factory management model are shown in detail in this article.*

***Key-words**: business process modeling, management model; software factory; quality management system; ISO9000.*

MODELAGEM DOS PROCESSOS DE NEGÓCIO EM UMA FÁBRICA DE SOFTWARE

***Resumo**: Este artigo apresenta o caso de uma empresa que desenvolve, implementa e mantém sistemas ERP em clientes de pequeno e médio porte que se utilizou da modelagem de processos de negócios de suas atividades fim e do sistema de gestão da qualidade baseado na norma ISO9000 para se enquadrar no modelo de gestão de fábrica de software. A apresentação do conceito de fábrica de software, bem como os modelos de processos de negócio desta empresa e a análise de como esta empresa conseguiu se adequar aos requisitos do modelo de gestão de uma fábrica de software são mostrados em detalhes neste artigo.*

***Palavras-chave**: modelagem dos processos de negócio; modelo de gestão; fábrica de software; sistema de gestão da qualidade; ISO9000.*

1. INTRODUÇÃO

Desde o início dos anos 90 o conceito de Processos de Negócio tem ganhado projeção e crescente importância no mundo acadêmico e nas empresas. Seu estudo e aplicação estão, cada vez mais, profundos e diversificados, o que pode ser verificado pela grande quantidade de áreas do conhecimento que utilizam este conceito e que contribuem para seu desenvolvimento (Georges, 2007).

Dentre as diferentes áreas do conhecimento que utilizam o conceito de Processo de Negócio destacam-se a administração e a ciência da computação. A administração, por exemplo, recorre aos processos de negócio para analisar e redesenhar processos (reengenharia) e escrever manuais e procedimentos de trabalho (OSM e gestão da qualidade), e a ciência da computação o utiliza para especificar requisitos de software e de *workflow*.

Neste trabalho, o conceito de processos de negócios foi aplicado como ferramenta de análise e elaboração de procedimentos de trabalho em uma fábrica de software, uma empresa que desenvolve, implementa e mantém sistemas ERP em clientes de pequeno e médio porte. Os modelos de processos de negócio forneceram descrições precisas para a elaboração de procedimentos de trabalhos usados na obtenção da certificação ISO9000 e deram subsídios para a medição, análise e melhoria dos processos, possibilitando o incremento significativo na qualidade da prestação do serviço de implementação e manutenção de sistemas ERP e na melhoria da eficiência no processo de desenvolvimento na referida fábrica de software.

Mais além, o uso da modelagem dos processos de negócio permitiu que esta empresa atendesse os requisitos exigidos para se enquadrar no conceito de fábrica de software permitindo, desde a solicitação do cliente até a entrega do produto, o controle de todas as atividades da fábrica de software.

Os modelos de processos de negócios desta empresa e a análise dos requisitos para se enquadrar no conceito de fábrica de software foram os objetos de pesquisa e apresentados em detalhes neste trabalho.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa que originou os resultados apresentados neste trabalho é de natureza aplicada, pois tinha como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos e de interesses local. O problema específico que foi abordado era a dificuldade de se gerenciar os processos internos na empresa de software e desenvolver os atributos para atender os requisitos exigidos para se enquadrar no moderno conceito de fábrica de software.

Quanto ao procedimento, esta pesquisa se define como estudo de caso, pois, conforme apresenta Silva e Menezes (2001) "*o estudo de caso envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento*". Neste caso, os poucos objetos que foram envolvidos na pesquisa são os processos internos de uma empresa de software.

O procedimento metodológico utilizado neste caso foi, inicialmente, uma comparação do estado atual da empresa em questão com o conceito da fábrica de software, evidenciando os requisitos não atendidos para se enquadrar neste modelo de gestão. Posteriormente foi feita a modelagem dos processos de negócio visando elaborar

procedimentos de trabalho para atender a norma NBR ISO9001:2000 e tais modelos de processos foram posteriormente analisados a luz dos requisitos do modelo de fábrica de software a fim de demonstrar que foram capazes de prover elementos suficientes para atender as exigências deste modelo de gestão.

3. A FÁBRICA DE SOFTWARE

O termo fábrica de software refere às organizações especializadas em produzir programas de computador ou componentes de acordo com especificações externamente definidas pelo usuário final através de uma linha de produção. Uma fábrica de software aplica técnicas da manufatura com princípios de desenvolvimento de software para imitar os benefícios da manufatura tradicional (D.M. Upton & Fuller, V.A., 2005).

Fernandes e Teixeira (2004) apresentam a fábrica de software como "*Um processo estruturado, controlado e melhorado de forma contínua, considerando abordagens de engenharia industrial, orientado para o atendimento a múltiplas demandas de natureza e escopo distintas, visando à geração de produtos de software, conforme os requerimentos documentados dos usuários e/ou clientes, da forma mais produtiva e econômica possível*".

Segundo Cesar (2003), o desenvolvimento de sistemas pode ser dividido em cinco fases: análise do negócio, fábrica lógica (análise de sistemas), fábrica física (que é programação propriamente dita), testes e certificação/homologação. Tradicionalmente, considera-se a terceira etapa como sendo a fábrica de software. O termo, aliás, surgiu exatamente em analogia com as linhas de produção fabris que montam produtos em série, todos iguais e com a mesma qualidade. A fábrica faz algo parecido com software.

De acordo com Rocha *et al.* (2004) o conceito de fábrica de software baseia-se em alguns requisitos básicos que Fernandes e Teixeira (2004) advogam como imprescindíveis em qualquer Fábrica de Software. Estes requisitos são:

a) Processos definidos e padronizados (desenvolvimento, controle e planejamento);
b) Interação controlada com o cliente (entradas e saídas da fábrica);
c) Solicitações de serviço à fábrica devem ser padronizadas;
d) Estimativas de custos e prazos baseadas no conhecimento real da capacidade produtiva com métodos de obtenção baseados em dados históricos;
e) Controle rigoroso dos recursos envolvidos em cada demanda da fábrica;
f) Controle e armazenamento em bibliotecas de itens de software (documentos, código, métodos, etc);
g) Controle dos status e execução de todas as demandas;
h) Produtos gerados de acordo com os padrões estabelecidos pela organização;
i) Equipe treinada e capacitada nos processos organizacionais e produtivos;
j) Controle da qualidade do produto;
k) Processos de atendimento ao cliente, e
l) Métricas definidas e controle dos acordos de nível de serviço definidos com o cliente.

A análise dos requisitos de uma fábrica de software postada acima leva a conclusão que a Fábrica de Software é um conceito organizacional e não tecnológico, pois, estes atributos são os mesmos que estão presentes em quaisquer industrias manufatureiras, desde que seja feita a adequação do produto físico manufaturado para o produto software.

Ou seja, a fábrica de software é um modelo de negócio, que se propõe a competir num determinado mercado, oferecendo produtos e serviços específicos e que deve ser administrado em todas as dimensões típicas de uma industria manufatureira.

Assim, é possível e desejável que as fábricas de software tenham sistemas de gestão bem desenvolvidos a fim de controlar e planejar suas atividades, promovendo a melhoria da eficiência operacional e garantindo o estado de competitividade do negócio.

Neste contexto, a modelagem dos processos de negócios são instrumentos extremamente úteis para desenvolver sistemas de gestão nas fábricas de softwares – tal como a ISO9000 – contribuindo na conquista de quase todos os requisitos listados acima como imprescindíveis a uma fábrica de software.

3.1. CARACTERIZANDO O SUJEITO DA PESQUISA

A empresa onde foram modelados os processos de negócio a apresentados neste artigo reúne elementos para caracterizá-la como uma fábrica de software. Sua organização interna se assemelha a uma industria manufatureira, onde, a partir dos diversos "pedidos" dos clientes são realizadas "ordens de produção" para desenvolver programas de computador e, sua linha de produção, contém as cinco fases descritas por Cesar (2003).

No entanto, esta empresa não atendia a todos os requisitos apresentados por Rocha (2004) e Fernandes e Teixeira (2004). Porém, após a modelagem dos processos de negócios e obtenção da certificação ISO9000, esta empresa passou a atender todos os requisitos para o modelo de fábrica de software, ainda que, o processo de desenvolvimento e implantação do sistema de gestão da qualidade não foi, em nenhum momento, orientado a contemplar tais requisitos.

Tal situação constata que o conceito de fábrica de software é de natureza organizacional, pois o atendimento aos requisitos na norma ISO9000 – uma norma de gestão – foi capaz de contemplar os requisitos necessários a caracterização de uma fábrica de software.

Prosseguindo a caracterização do sujeito da pesquisa, esta fábrica de software é uma empresa de pequeno porte situada na cidade de Campinas-SP, que desenvolve, implementa e mantém sistemas informatizados em clientes de pequeno e médio porte.

A empresa possui diversos sistemas informatizados para diferentes fins específicos, porém, é o seu sistema de gestão integrado ERP que representa quase a totalidade de sua demanda e faturamento. Este sistema ERP atualmente está em operação em 52 empresas, na maioria industrias de médio porte, com faturamento entre dez e cinqüenta milhões de reais ao ano.

A empresa se caracteriza por fornecer grande capacidade de adaptação do sistema ERP às necessidades específicas de cada cliente, gerando grande volume de pedidos de personalizações no sistema ERP para atender tais necessidades. Estes pedidos de personalizações, somadas as ordens de produção para correções de falhas, são as responsáveis pela caracterização da estrutura interna desta empresa em uma fábrica de software, apresentando grande similaridade a uma industria manufatureira, mesmo sendo uma empresa de pequeno porte.

A empresa está organizada em três áreas elementares: comercial, relacionamento e desenvolvimento. A área comercial é responsável em prospectar novos clientes e vender o sistema. A área de relacionamento é responsável em implementar o sistema no cliente e, após a implantação, é responsável em prestar o serviço de manutenção, em especial o suporte técnico e treinamento. Também são de responsabilidade da área do relacionamento o teste e homologação dos pedidos de personalização e correção feitos pela área do

desenvolvimento.

A área do desenvolvimento é responsável pela programação, seja para o desenvolvimento de sistemas inteiramente novos, para o desenvolvimento de novas aplicações ou personalizações nos sistemas já existentes. Também é de responsabilidade da área do desenvolvimento a realização de correções nos sistemas devido a falhas na programação.

Os clientes que desejam algum tipo de suporte técnico, correção ou personalização em seu sistema, o faz através da abertura de um chamado de manutenção num sistema disponível na internet (chamado de Call Center). Embora a empresa tenha apenas 52 clientes para o sistema ERP, o volume de chamados de manutenção abertos chega a 2.500 chamados ao ano, onde cada chamado é interpretado como um pedido e demandando trabalho para a fábrica de software, onde será gerando uma ordem de serviço que desencadeará as atividades de especificação funcional, especificação técnica, programação, teste e homologação.

Uma análise criteriosa na gestão dos processos desta empresa constatou que somente os requisitos *f* e *g* eram atendidos plenamente para caracterizá-la com uma fábrica de software, os demais requisitos eram apenas parcialmente atendidos.

Isto ocorre porque, embora esta empresa possui um único produto – o sistema ERP – com apenas 52 clientes, a gestão dos chamados de manutenção e das ordens de serviço é extremamente complexa e carecia de metodologia de gestão para a sua padronização, medição, controle e melhoria. Esta necessidade culminou com a opção pela certificação ISO9000 como alternativa capaz de melhorar a gestão dos processos desta fábrica de software.

Durante o processo de desenvolvimento e implantação do sistema de gestão da qualidade, o uso de ferramentas de modelagem de processos de negócio foi amplamente utilizado em quase todos os processos desta fábrica de software. São estes modelos de processos de negócio, especificamente os modelos dos processos de negócio de implantação, desenvolvimento e manutenção que serão apresentados neste artigo.

Porém, na próxima seção, uma pequena revisão teórica sobre o conceito de processo de negócio é feita antes da sua apresentação.

4. PROCESSO DE NEGÓCIO: CONCEITO E MODELAGEM

O conceito de processo de negócio está no centro da abordagem sistêmica utilizada para descrever e interpretar as organizações de modo integrado, observando-a como um todo coeso e não como uma junção de partes isoladas. Este modo de interpretar a organização como um todo é chamado de holístico e é fundamental para tornar possível a integração em uma empresa via sistemas de informação.

A integração empresarial é um conceito que surgiu na década de 70 através do conceito de Manufatura Integrada por Computador (CIM), mas quando surgiu, esta integração se dava somente no processo produtivo e não abrangia outras áreas da organização. Somente com o advento da orientação processual que os sistemas de informação passaram a integrar as diversas tarefas de uma organização, revelando que a integração não era uma questão puramente tecnológica, mas sim organizacional. E no centro dos esforços para integrar os sistemas de informação numa perspectiva orientada por processos é que reside o conceito de processo de negócio, instrumento indispensável para reconhecer todos os agentes envolvidos nas atividades realizadas, bem como as informações e recursos utilizados por eles.

Dessa forma, o conceito de processo de negócio passa a ser difundido como uma abordagem inovadora e necessária para a correta representação dos processos internos e externos de uma organização de modo a projetar sistemas de informação capazes de integrar toda a empresa numa perspectiva holística.

Processo de Negócio é um fenômeno que ocorre dentro das empresas, compreende um conjunto de atividades realizadas, associadas às informações que manipula, aos recursos que são utilizados e a estrutura organizacional da empresa. Forma uma unidade coesa e deve ser focalizado em um tipo de negócio, que normalmente está direcionado a um determinado mercado/cliente, com fornecedores bem definidos.

Scheer e Nüttgens (2000) afirmam que o termo Processo de Negócio é universalmente definido como um procedimento relevante que agrega valor a organização.

Mais que isso, o conceito de processo de negócio passou a ser usado para designar a menor unidade de uma empresa que ainda preserva um objetivo nos quais os processos e recursos que o compõe são organizados para este fim. Ou seja, uma empresa passou a ser reconhecida como a coleção de processos de negócios.

A partir desta concepção de que uma empresa é constituída, na sua essência, por uma coleção de processos de negócios, emerge a necessidade de criar linguagens para modelar os processos de negócios e ferramentas para gerenciar a criação destes modelos, surge então o conceito de *Business Process Management*.

O Gerenciamento do Processo de Negócio (do inglês: *Business Process Management - BPM*) inclui métodos, técnicas e ferramentas que suportam o projeto, a gestão e a análise da operação do processo de negócio (Wil van der Aalst *et al*, 2003).

Junto com o conceito de BPM surgem os *frameworks* de modelagem. Tais *frameworks* de modelagem reúnem um conjunto de símbolos que representam as diferentes entidades presentes num processo de negócio, bem como regras para garantir a consistência dos modelos criados e recursos que gerenciam o ciclo de vida na criação dos modelos, desde a sua concepção até a implementação.

Estes *frameworks* foram batizados de Arquiteturas de Referência, tal como afirma Oliveira (2000) "*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"*.

Diversas arquiteturas de referência foram desenvolvidas nas duas últimas décadas, porém, a arquitetura de referência de maior projeção acadêmica foi a CIMOSA e a de maior sucesso empresarial a ARIS.

A arquitetura ARIS (*Architecture Reference for Information Systems*) fornece elementos para representar dados, pessoas e cargos, funções e processos numa perspectiva integrada e os modelos de processos gerados por esta arquitetura são chamados de EPC (*Event-driven Process Chain*) (Scheer e Nüttgens, 2000).

Os modelos de processos de negócio apresentados a seguir são adaptações dos princípios da arquitetura de referência ARIS, pois seus processos são constituídos de tarefas que pertencem a uma função, tais tarefas são executadas por pessoas que são representadas pelos cargos e, quando for o caso, cada tarefa gera ou consome uma informação que está relacionada a um registro do sistema de gestão da qualidade.

Não há uma preocupação com a verificação da consistência dos processos no nível da execução de uma máquina, pois os processos de negócio foram elaborados para fins de padronização do processo da fábrica de software e foram utilizados para elaborar os procedimentos de trabalho do sistema de gestão da qualidade e não para especificação de requisitos na elaboração de sistemas de informação.

5. MODELAGEM DOS PROCESSOS DE NEGÓCIO DA FÁBRICA DE SOFTWARE

Vários processos de negócio da fábrica de software foram modelados, mas somente alguns serão apresentados aqui, justamente os diretamente relacionados com a atividade-fim, são eles: implantação, manutenção e desenvolvimento de sistemas. A interação entre estes processos é apresentada, de modo simplificado, na figura 1 a seguir.

O processo de negócio comercial (P001) é responsável pela prospecção e desenvolvimento de novos clientes para o sistema ERP. Uma vez comercializado o sistema a um novo cliente, inicia-se o processo de negócio de implantação (P002).

Após a implantação, ou mesmo durante, surgem demandas de personalizações, correções, suporte técnico e novas funcionalidades para o sistema ERP. Estas demandas são encaminhadas pelos clientes/usuários através de chamados de manutenção. A gestão destes chamados de manutenção é compreendida pelo processo de negócio da manutenção (P003).

Os chamados de manutenção que requerem atividade de programação, como personalizações, novas funcionalidades e algumas correções, são encaminhados para a área do desenvolvimento. A gestão de todo este processo que envolve programação é compreendida pelo processo de negócio do desenvolvimento (P006).

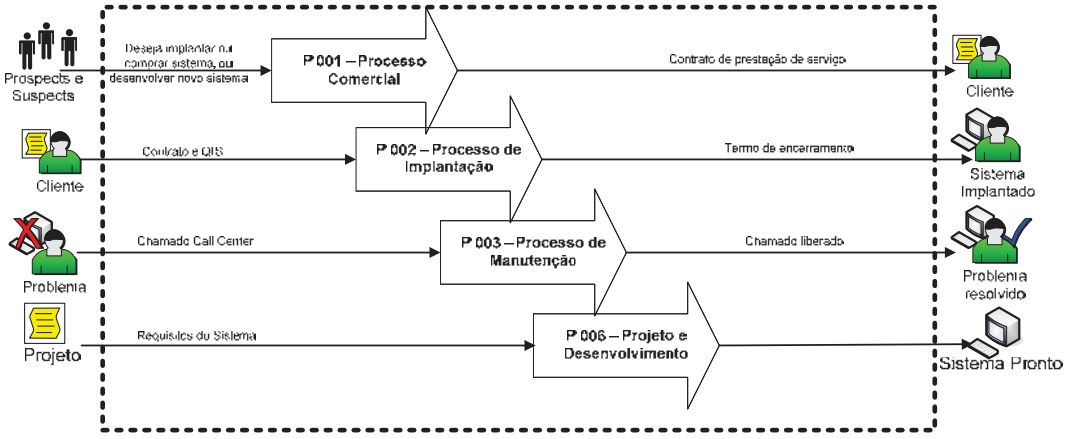


Figura 1 - interação entre os processos de negócio da fábrica de software (fonte: o autor)

A figura 2 a seguir apresenta o mapeamento de parte do processo de negócio da implantação, denominado Fase I – Planejamento do Projeto. Esta primeira fase do processo de implantação se inicia com uma reunião de preparação onde participam o gerente de relacionamento (GR), o analista suporte (AS), o diretor executivo (DE) e o cliente. Esta reunião de preparação precede a reunião de abertura onde é preparado o Termo de Abertura (R 01 02 – registro n.01 do processo n.02). Esta atividade de preparação do Termo de Abertura é suficientemente complexa a ponto de existir uma Instrução de Trabalho que apoio a elaboração do Termo de Abertura (IT 01 02).

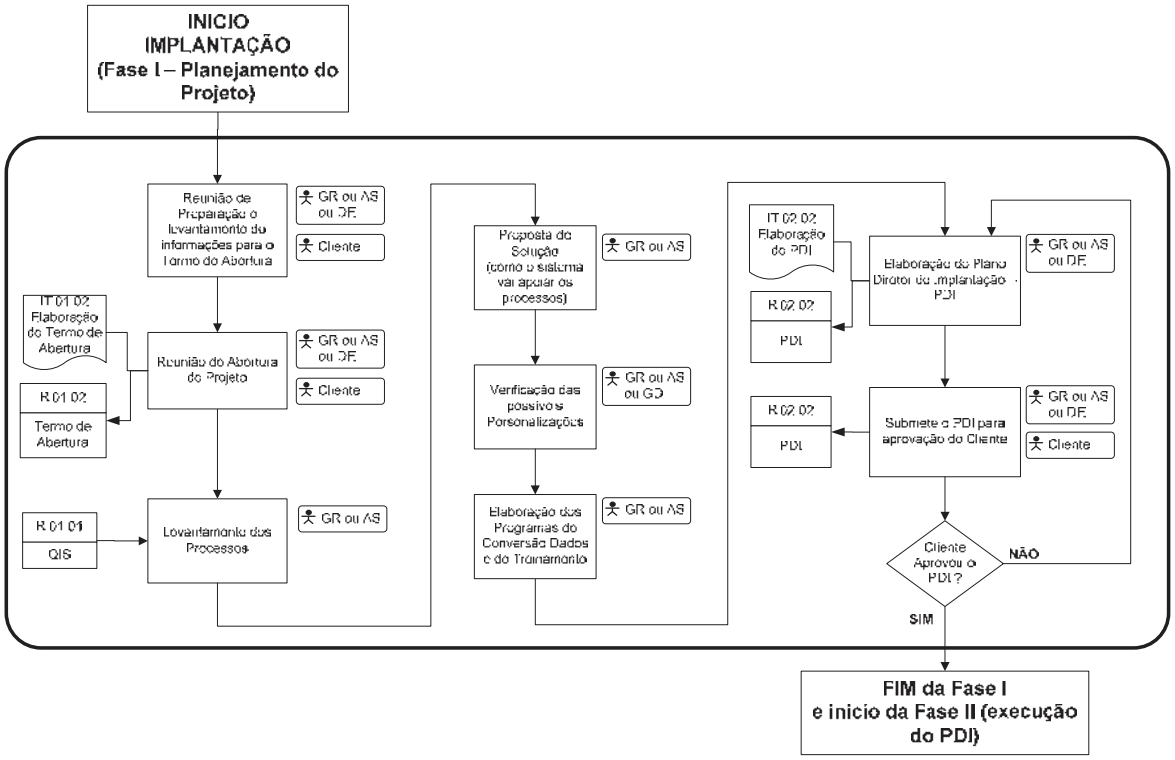


Figura 2 - Modelo do Processo de Negócio de Implantação – Fase I (fonte: o autor)

Após a reunião de abertura é feito um levantamento dos processos onde será implantados o sistema ERP. Esta atividade é executada pelo gerente de relacionamento (GR) ou pelo analista suporte (AS) e é feita com base num questionário chamado QIS (R 01 01) que foi preenchido pela área comercial durante a negociação a fim de se determinar melhor o tempo estimado do projeto de implantação.

Após o levantamento dos processos é realizada a atividade de proposta de soluções, de verificação de possíveis personalizações e elaboração de um programa de conversão de dados existentes e treinamento dos usuários. Todas as informações geradas nestas atividades são utilizadas para elaborar o PDI – Plano Diretor de Implantação – que conterá uma gama de informações (com base no PMI) a fim de gerenciar o projeto de implantação do sistema ERP.

Observe que o PDI é um registro do sistema de gestão da qualidade (R 02 02) e também possui uma instrução de trabalho (IT 02 02) para ajudar na sua elaboração. Quando pronto, o PDI é submetido à aprovação do cliente, definindo o término da fase I e início da fase II, como ilustra a figura 3 a seguir.

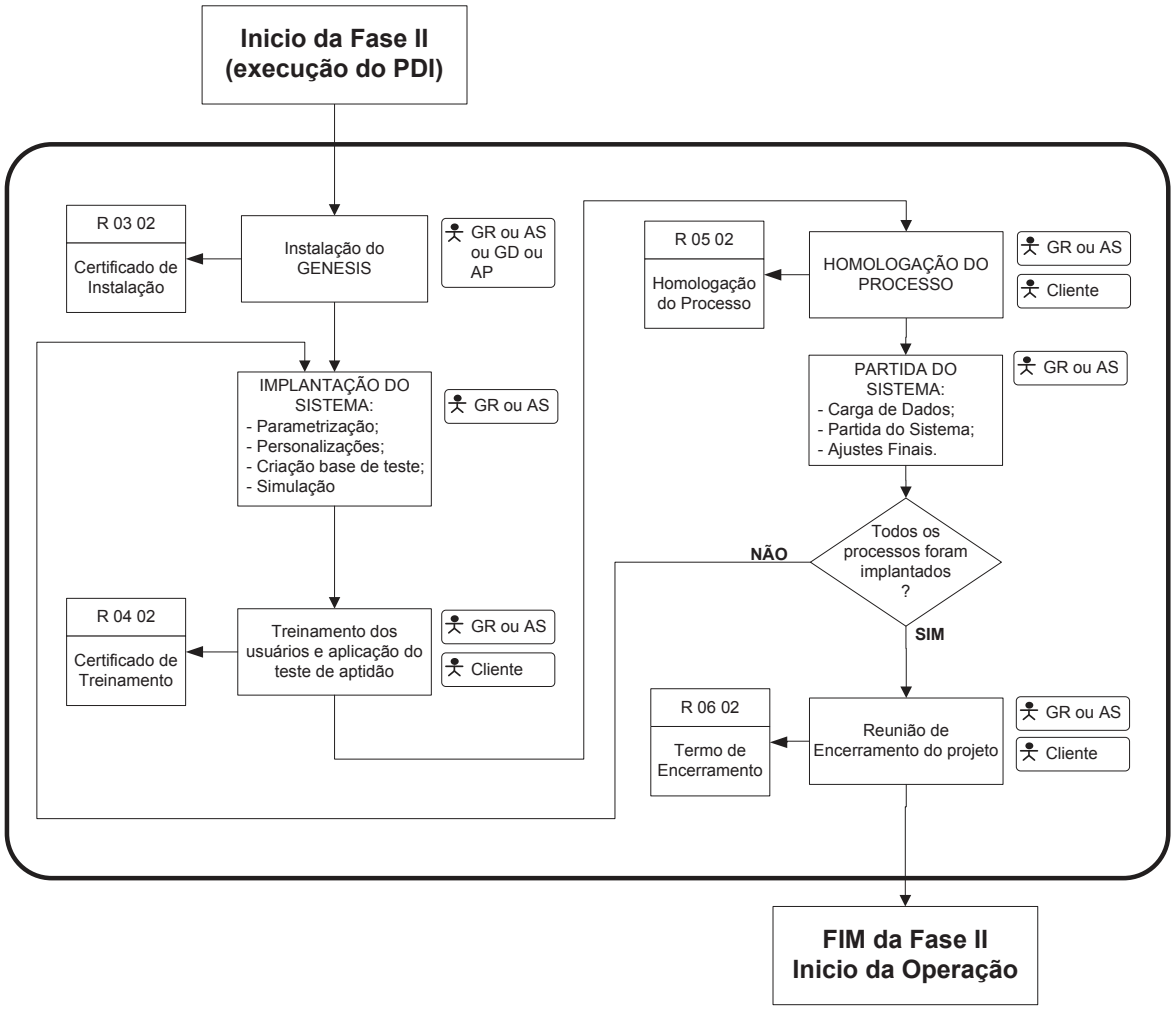


Figura 3 - Modelo de Processo de Negócio da Implantação - Fase II (fonte: os autores).

A fase II inicia-se com a instalação do sistema ERP e emissão do certificado de instalação (R 03 02). A atividade de implantação do sistema é então iniciada, contendo as tarefas de parametrização, personalização, criação da base de testes e simulações das operações. Treinamentos e emissão de certificados aos participantes é a atividade que sucede a implantação e a homologação do processo antecede a partida do sistema. A partida do sistema é a atividade que determina o fim da implantação e, quando todos os processos foram implantados e sua partida realizada, é feita a reunião de encerramento do projeto de implantação.

De posse do sistema implantado o cliente passa demandar o serviço de manutenção que é prestado pela fábrica de software. O serviço de manutenção é feito através da abertura do chamado de manutenção feito via internet através de um sistema próprio de Call Center.

No entanto, nem sempre as demandas são feitas via chamados. Em muitas situações cotidianas é comum que o cliente recorra ao telefone, e-mail e sistemas de mensagens instantâneas. Nestes casos, que geralmente são simples, o suporte técnico é prestado ao cliente e o analista suporte faz o apontamento das horas de trabalho dedicadas a este atendimento num sistema chamado de CS. Quando o atendimento não pode ser feito rapidamente por telefone, email ou serviços de mensagens instantâneas, é feito a abertura

de um chamado de manutenção, como ilustra a figura 4 a seguir.

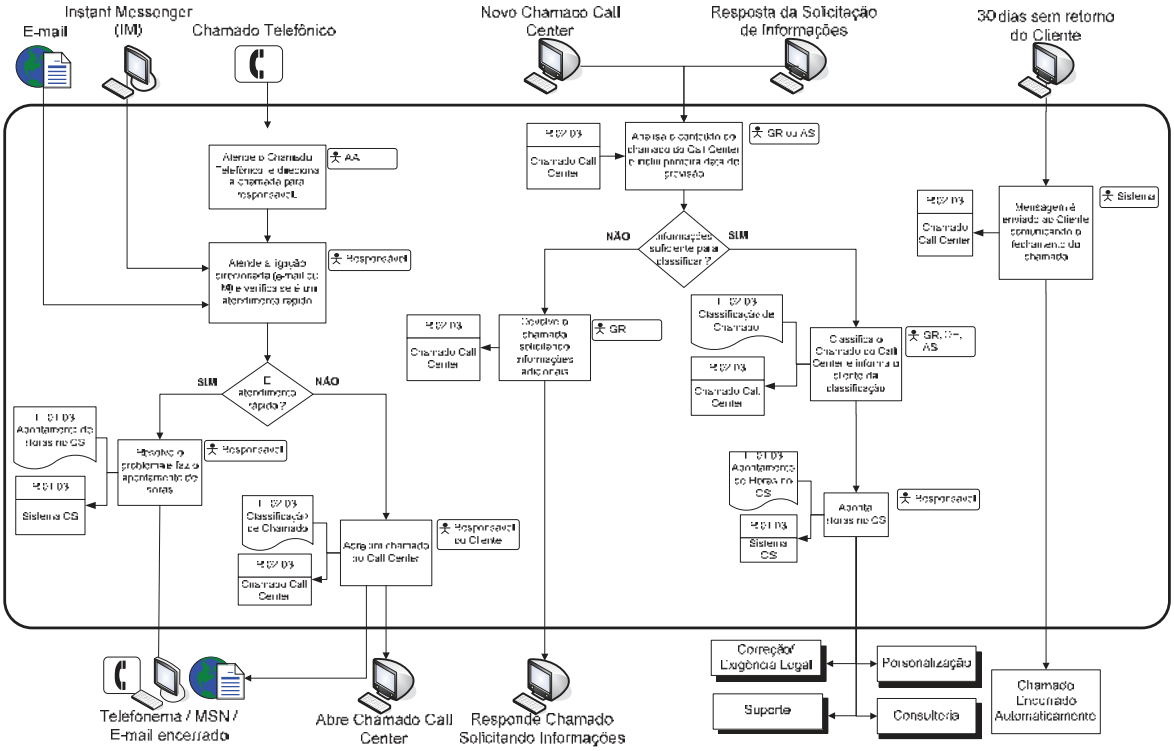


Figura 4 - Modelo de Processo de Negócio de Manutenção - Classificação do Chamado (fonte: o autor)

Quando a um novo chamado de manutenção é feito no sistema Call Center, inicia-se o processo de negócio de manutenção, como ilustra a figura 4 anterior. A primeira atividade ao se receber um chamado de manutenção é analisar o conteúdo do chamado, o que é feito pela gerencia de relacionamento (GR) ou analista suporte (AS). Caso o chamado não contenha detalhes o suficiente para classificá-lo nos diferentes tipos de serviços a serem prestados é solicitado ao cliente que detalhe melhor o chamado.

Se o chamado contém informações suficientes é feita a classificação do chamado nos diferentes tipos de serviços que o chamado será encaminhado. A atividade de classificação do chamado é relativamente complexa, pois, além de envolver o conhecimento específico sobre os possíveis tipos de chamado, também requer classificações de urgência no tempo de atendimento e previsão de tempo de atendimento, logo, esta atividade é apoiada por uma instrução de trabalho bastante detalhada (IT 02 03).

As possíveis classificações de um chamado são:

- Correção/exigência legal: quando há falhas no sistema ou necessidade de mudanças por motivos de adequação a novas leis, requer atividade de programação;
- Personalização: desenvolvimento de pequenas alterações no sistema a pedido do cliente e requer atividade de programação;
- Suporte técnico: auxílios a dúvidas de natureza geral que são prestados ao usuário e não requer atividade de programação;
- Consultoria: auxílios de natureza geral que são prestados ao usuário, porém, a natureza da dúvida já foi dada em treinamento prévio e, a princípio, o usuário

saberia fazê-lo; não requer atividade de programação.

Os chamados de manutenção classificados como suporte técnico e consultoria não requerem atividade de programação e, portanto, não perfazem o caminho completo da fábrica de software. Por este motivo não serão apresentados aqui.

Trata-se de atividades simples que são resolvidas através de explicações dadas ao usuário e que geralmente estão relacionadas a comandos, relatórios e funcionalidades do sistema. Após a prestação do serviço suporte técnico e consultoria é feito o registro do tempo gasto na prestação do serviço e encerra-se o chamado de manutenção.

Os chamados de manutenção que são classificados como correções/exigência legal e personalização requerem atividade de desenvolvimento e, portanto, perfazem as fases citadas por Cesar (2003) de uma fábrica de software: análise do negócio, fábrica lógica (análise de sistemas), fábrica física (que é programação propriamente dita), testes e certificação/homologação.

Quando um chamado é classificado em correção/exigência legal, a primeira atividade deste novo processo que se inicia (figura 5) é a análise da possível solução para o problema, o que sempre é feito envolvendo-se o gerente de relacionamento (GR), o gerente de desenvolvimento (GD), o analista programador (AP) e o diretor executivo (DE). Se a solução necessitar da aprovação do cliente, esta é submetida a sua aprovação e o processo prossegue mediante a sua aprovação. Aprovada solução, é aberta uma Ordem de Serviço de Correção (R 03 03) e o chamado é transferido para a área do desenvolvimento que programará a solução proposta.

Trajeto similar acontece quando um chamado é classificado em personalização, porém, neste caso, há um cuidado maior em detalhar o que será feito pois a personalização é uma demanda exclusiva, requerendo aprovação do cliente se está correto o entendimento do que é para ser feito pelo desenvolvimento. Também há o agravante da personalização ser um serviço sempre pago a parte pelo cliente, enquanto as correções são sempre gratuitas (na verdade são cobertas pelo custo mensal de manutenção).

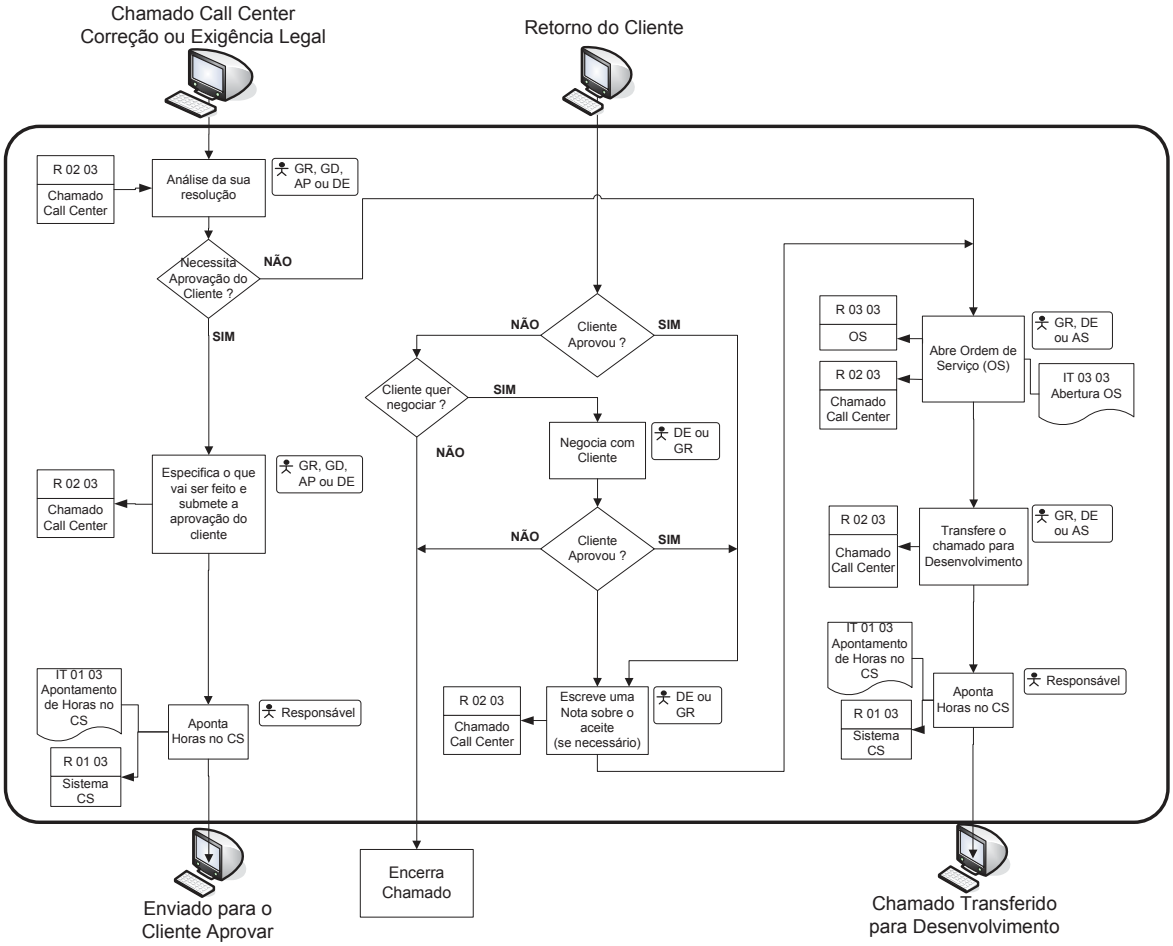


Figura 5 - modelo de processo de atendimento a um chamado de correção (fonte: o autor)

O processo de negócio do atendimento de um chamado de personalização está apresentado na figura 6 a seguir e também se inicia com uma atividade de análise de sua resolução envolvendo-se o gerente de relacionamento (GR), o gerente de desenvolvimento (GD), o analista programador (AP) e o diretor executivo (DE). Porém, neste caso, há a exigência de se elaborar uma especificação funcional (R 04 03) que será submetida ao cliente para aprovação. Somente após a aprovação da especificação funcional o processo continua com a abertura de uma Ordem de Serviço de Personalização (R 03 03) e o chamado é transferido para a área do desenvolvimento.

Quando uma Ordem de Serviço é aberta e o chamado é transferido para a área do desenvolvimento inicia-se o processo de negócio do desenvolvimento, atividade central da fábrica de software. A área do desenvolvimento é equivalente a Fábrica de Projetos Físicos apresentada por Fernandes e Teixeira (2004) através da figura 7 a seguir. É no processo de negócio da área do desenvolvimento que é feita o projeto detalhado (especificação técnica), a construção da solução (programação) o teste e a aceitação (homologação).

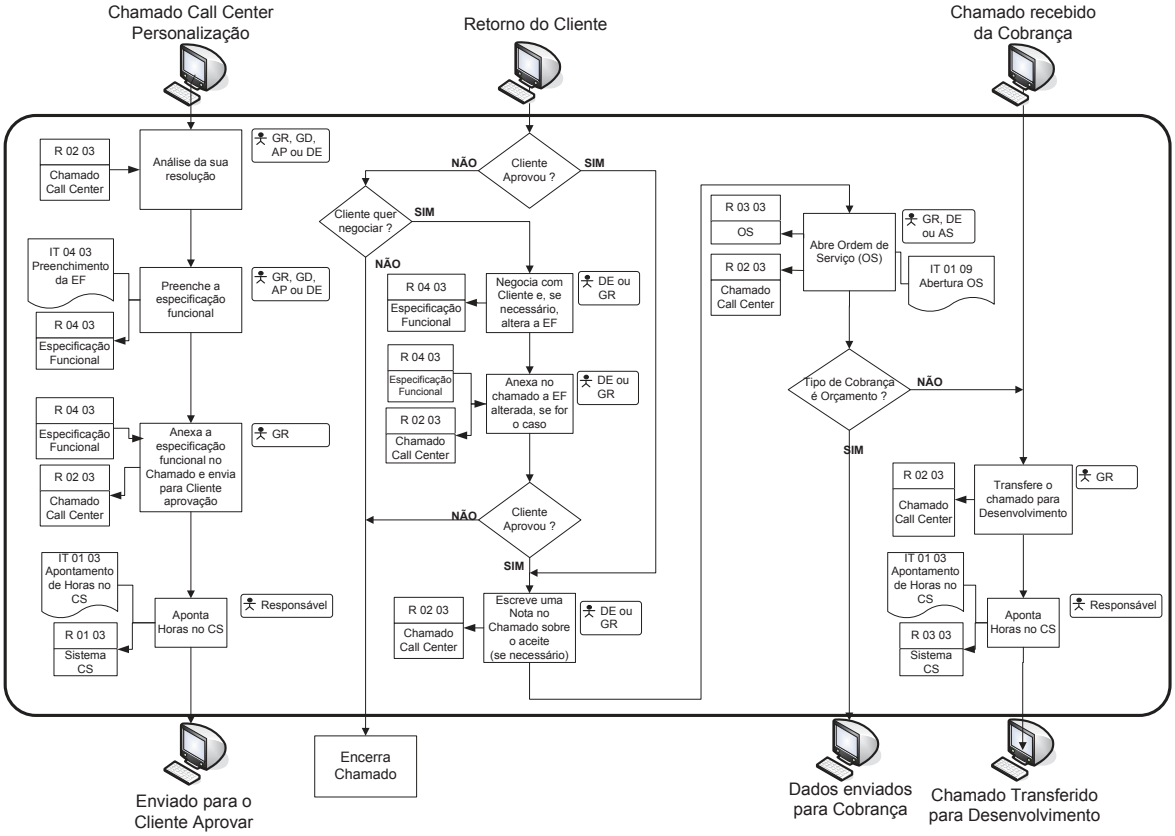


Figura 6 - O processo de negócio do atendimento de um chamado de personalização

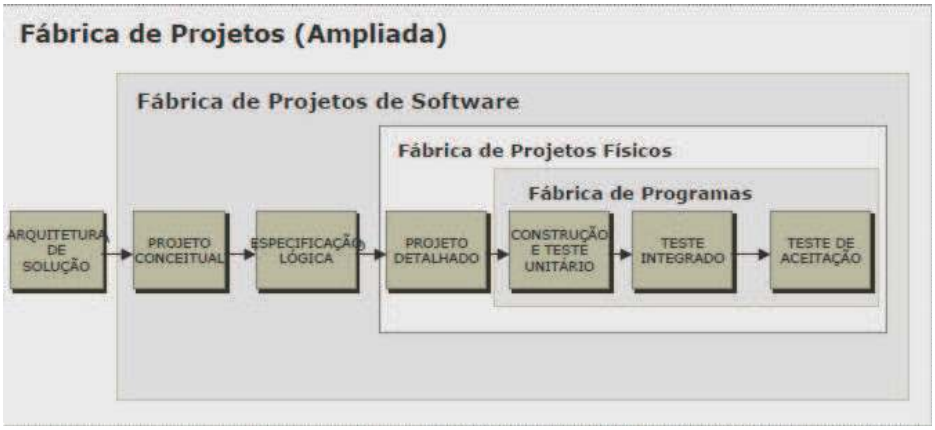


Figura 7 - Escopo da Fábrica de Software (fonte: Fernandes e Teixeira, 2004).

A primeira atividade do processo de negócio do desenvolvimento é a elaboração da especificação técnica (R 05 03), atividade feita pelo gerente de desenvolvimento e dos analistas programadores. De posse da especificação técnica, o gerente de desenvolvimento preenche a Ordem de Serviço detalhando cada atividade a ser feita, especificando quem a fará, o tempo necessário para a sua elaboração e o prazo de entrega, ou seja, é feita a programação da produção das ordens de serviço, tal como ilustra a figura 8 a seguir.

Realiza-se então as programações de acordo com a especificação técnica e, depois de concluída a programação, o resultado é submetido a testes realizados pelos analistas suportes. Se a empresa validou o teste, este é documentado, publicado e liberado para o

cliente que, então, fará a homologação final do produto entregue. Se o cliente validou o produto entregue o chamado e a ordem de serviço é encerrada.

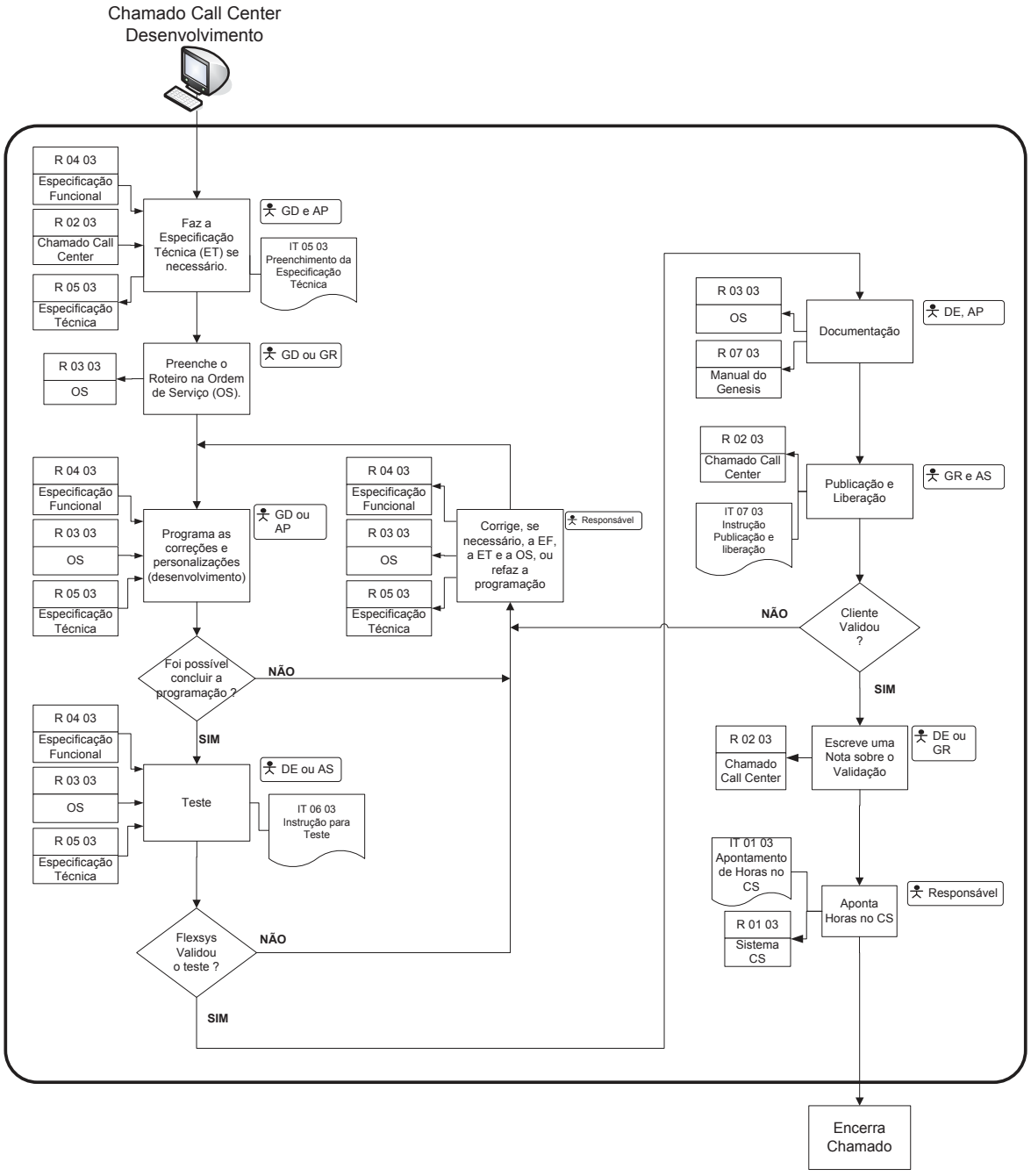


Figura 8 - modelo de processo de negócio do desenvolvimento (fonte: o autor)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo de negócio da empresa cujo caso foi apresentado neste artigo se assemelhava a uma fabrica de software quando vista de longe, porém, ao observar detalhadamente sua operação verificava-se um distanciamento grande do conceito de fábrica de software, em especial aos requisitos especificados por Fernandes e Teixeira (2004) apresentados no início deste artigo.

Embora nem todos os requisitos estavam sendo descumprida, a maioria o era. Da

lista apresentada por Fernandes e Teixeira (2004), apenas os seguintes itens *f* e *g* eram atendidos, os demais itens eram parcialmente atendidos, pois o processo produtivo era padronizado mas não definido e formalizado. Os requisitos são:

a) Processos definidos e padronizados (desenvolvimento, controle e planejamento);
b) Interação controlada com o cliente (entradas e saídas da fábrica);
c) Solicitações de serviço à fábrica devem ser padronizadas;
d) Estimativas de custos e prazos baseadas no conhecimento real da capacidade produtiva com métodos de obtenção baseados em dados históricos;
e) Controle rigoroso dos recursos envolvidos em cada demanda da fábrica;
f) Controle e armazenamento em bibliotecas de itens de software (documentos, código, métodos, etc);
g) Controle dos status e execução de todas as demandas;
h) Produtos gerados de acordo com os padrões estabelecidos pela organização;
i) Equipe treinada e capacitada nos processos organizacionais e produtivos;
j) Controle da qualidade do produto;
k) Processos de atendimento ao cliente, e
l) Métricas definidas e controle dos acordos de nível de serviço definidos com o cliente.

Após a modelagem dos processos de negócios e obtenção da certificação ISO9000 proporcionou a esta empresa o atendimento aos demais requisitos especificados para se enquadrar no conceito de fábrica de software. Mais que isso, proporcionou um sistema de gestão capaz de medir o desempenho do processo de produção de software e realização da prestação do serviço, bem como sua análise e conseqüente melhoria.

O atendimento do requisito *a* e *k* foram prontamente atendidos quando os modelos de processos de negócio foram usados para elaborar procedimentos de trabalho do sistema de gestão da qualidade. O atendimento do requisito *b* também foi atendido à medida que o processo de recebimentos de chamados de manutenção (entradas) e as entregas (saídas) passaram a ser controladas pelo modelo definido pelos processos de negócio.

O requisito *c* foi atendido quando se estabeleceu a exigência de elaboração da especificação funcional através de formulário próprio (R 04 03) ou no próprio corpo do chamado de manutenção, porém, nenhum serviço de programação é executado pela fábrica de software sem que tais registros sejam preenchidos.

A exigência de se fazer o apontamento do tempo gasto em cada atividade descrita nos modelos de processos de negócio forneceu a fábrica de software um histórico de tempos e prazos capazes de fazer estimativas confiáveis de quanto tempo levará e de qual será o prazo de entrega de cada serviço demandado à fabrica de software, atendendo assim ao requisito *d*.

O preenchimento das ordens de serviço com o detalhando cada atividade da fábrica de software a um analista torna visível o uso do principal recurso (o humano) da fábrica de software para atender suas demandas, atendendo o requisito *e*.

As regras estabelecidas para a aprovação nos testes e liberações das programações, bem como os critérios bem definidos de competências e conhecimentos para a admissão de pessoal fornecem elementos para atender os requisitos *h* e *j* do modelo de fábrica de software.

A exigência do sistema de gestão da qualidade de se estabelecer um programa de treinamentos sobre os processos implantados e uma cultura da qualidade baseada na busca da excelência operacional e na satisfação dos clientes é suficiente para atender o requisito *i* da lista de requisitos do modelo de fábrica de software.

Também como conseqüência da implantação do sistema de gestão da qualidade foi criada indicadores de desempenho que monitoram o tempo médio de atendimento dos chamados de manutenção, monitorando e controlando o nível de serviço acordado com o cliente e atendo o requisito *l*.

Enfim, o conceito de fábrica de software é relativamente novo quando de interpreta o conceito de manufatura para um produto com características bem distintas de um produto convencional, porém, uma vez interpretada como fábrica, é possível aplicar as metodologias de gestão reconhecidamente útil da manufatura tradicional nas fábricas de software.

O sistema de gestão da qualidade baseado na ISO9000 e a modelagem dos processos de negócios são exemplos de metodologias de gestão amplamente utilizadas nas fábricas convencionais que se mostram extremamente úteis em uma fábrica de software, e o caso apresentado neste artigo pode confirmar esta afirmação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cesar, Ricardo – Fábrica de Software: uma vocação nacional?. **Computerworld**, junho de 2003. Disponível em < http://www.siscorp.com.br/imprensa/computerworld02.htm>, acessado em 16 de janeiro de 2010.

Fernandes, A.A., Teixeira, D. S. - **Fábrica de Software: implantação e gestão de operações**. Editora Atlas, São Paulo, 2004.

Georges, M.R.R. – **Modelagem do Processo de Negócio de uma Aciaria: A visão do Fluxo Produtivo Orientada em Eventos Discretos**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECNHOLOGY MANAGEMENT, 4., 2007, São Paulo. Anais... São Paulo:USP, 2007, 1CD.

Oliveira, C. M. – **Protótipo de um Ambiente de Modelagem de Empresa** – Dissertação de Mestrado, Unicamp, 2000.

Rocha, T.A.; Oliveira, S.R.B; Vasconcelos, A.M.L – **Adequação de Processos para Fábricas de Softwares**. VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MELHORIA DE SOFTWARE, 11, 2004, São Paulo. Disponível em http://www.simpros.com.br/Apresentacoes_PDF/Artigos/Art_12_Simpros2004.pdf > acessado em 16 de janeiro de 2010.

Scheer, A.-W.; Nüttgens. M.: ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management, in: van der Aalst, W.M.P.; Desel, J.; Oberweis, A.: **Business Process Management - Models, Techniques, and Empirical Studies, LNCS 1806**, pp. 366-379, Springer-Verlag, Berlin, 2000.

Silva, E. L.; Menezes, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Laboratório de Ensino a Distância, 2001. 125 p. Apostila. Disponível em < http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf> acessado em 17 de janeiro de 2010.

Upton, D.M. & Fuller, V.A. - **Wipro Technologies: The Factory Model**. In. Harward Business School Review Case Study, 2005.

W.M.P. van der Aalst, A.H.M. ter Hofstede, and M. Weske.: Business Process Management: A Survey. In W.M.P. van der Aalst, A.H.M. ter Hofstede, and M. Weske, editors, **Business Process Management - Models, Techniques, and Empirical Studies, LNCS 2678**, pp. 1–12. Springer-Verlag, Berlin, 2003.