

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**CONSTRUÇÃO DE UMA ARQUITETURA TÉCNICA PARA
MELHORIA DA GESTÃO DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS
FEDERAIS**

ALEX PITACCI SIMÕES

ORIENTADOR: LUIS FERNANDO RAMOS MOLINARO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

PUBLICAÇÃO: PPGENE.DM - XX A/2011

BRASÍLIA / DF: 05/2011

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**CONSTRUÇÃO DE UMA ARQUITETURA TÉCNICA PARA
MELHORIA DA GESTÃO DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS
FEDERAIS**

ALEX PITACCI SIMÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA
AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
ELÉTRICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA
A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA FORENSE E
SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO.

APROVADA POR:

LUIS FERNANDO RAMOS MOLINARO, Doutor, UnB
(ORIENTADOR)

FLAVIO ELIAS GOMES DE DEUS, Doutor, UnB
(EXAMINADOR INTERNO)

JOÃO DA SILVA MELLO, Doutor, UnB
(EXAMINADOR EXTERNO)

DATA: BRASÍLIA/DF, 05 DE MAIO DE 2011.

FICHA CATALOGRÁFICA

SIMÕES, ALEX PITACCI

Construção de uma Arquitetura Técnica para Melhoria da Gestão de Hospitais Universitários Federais [Distrito Federal] 2011.

xii, 111p., 297 mm (ENE/FT/UnB, Mestre, Engenharia Elétrica, 2011).

Dissertação de Mestrado– Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Elétrica.

1. Arquitetura
2. Técnica
3. Hospitais
4. Universitários

I. ENE/FT/UnB. II. Título (Série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SIMÕES, Alex Pitacci. (2011). Construção de uma Arquitetura Técnica para Melhoria da Gestão de Hospitais Universitários Federais. Dissertação de Mestrado, Publicação PPGENE.DM - 05 A/2011, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 111p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Alex Pitacci Simões

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Construção de uma Arquitetura Técnica para Melhoria da Gestão de Hospitais Universitários Federais.

GRAU/ANO: Mestre/2011.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta Dissertação de Mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Do mesmo modo, a Universidade de Brasília tem permissão para divulgar este documento em biblioteca virtual, em formato que permita o acesso via redes de comunicação e a reprodução de cópias, desde que protegida a integridade do conteúdo dessas cópias e proibido o acesso a partes isoladas desse conteúdo. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Alex Pitacci Simões

SMPW QD 24 CJ 4 LT 2H

CEP 71746-224 – Brasília – DF - Brasil

à Deus.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Luis Fernando Ramos Molinaro, pelo apoio para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu desenvolvimento como pesquisador.

À Professora Karoll Ramos pelo seu auxílio fundamental na construção deste trabalho, o seu apoio e conhecimento enriqueceu este trabalho.

Ao Prof. Dr. Flavio Elias Gomes de Deus por todo apoio, paciência e principalmente por ter tornado possível este trabalho.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Contribuição na Construção de uma Arquitetura Técnica para Melhoria da Gestão de Hospitais Universitários Federais

Autor: Alex Pitacci Simões

Orientador: Luis Fernando Ramos Molinaro

Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica

Brasília, 02 de 2011

O presente trabalho apresenta soluções para a melhoria da gestão de Hospitais Universitários Federais. Além disso, pretende-se organizar as informações utilizando o paradigma de processos. A modelagem de processos é baseada na metodologia *Business Process Management* - BPM que traduz os processos de negócio de forma a explicitar o entendimento do negócio. A partir daí, é proposta uma arquitetura técnica que organize um sistema de informação alinhado aos processos de negócio. Finalmente, essa arquitetura técnica apresentada, por meio de artefatos, tangibiliza um sistema de informação alinhado ao planejamento estratégico e processos de negócio de Hospitais Universitários Federais no Brasil.

ABSTRACT

Contribution to the Construction of a Technical Architecture for Improved Management of Federal University Hospitals

Author: Alex Pitacci Simões

Supervisor: Luis Fernando Ramos Molinaro

Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica

Brasília, 02 of 2011

This paper presents solutions for improving the management of Federal University Hospitals. In addition, we intend to organize information by using the paradigm of processes. The process modeling methodology is based on Business Process Management. BPM translates business processes in order to clarify the understanding of the business. There after, a technical architecture is proposed to organize an information system aligned to business processes. Finally, this architecture technique presented through artifacts, presents an information system aligned with strategic planning and business processes of Federal University Hospitals in Brazil.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos	14
1.1.1 Objetivos específicos.....	14
1.1.2 Justificativa	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Planejamento Estratégico	16
2.1.1 Planejamento Estratégico do Negócio.....	18
2.1.2 Análise SWOT.....	20
2.1.3 O Ciclo PDCA.....	22
2.1.4 Alinhamento do Planejamento Estratégico da Organização com Sistemas e Tecnologia da Informação	24
2.2 Gestão por Processos.....	25
2.2.1 O BPM	26
2.2.2 A Modelagem de Processos nas Organizações.....	28
2.2.3 Estrutura do BPM	29
2.2.4 Utilizando o BPMN.....	31
2.3 Gerenciar Projetos de Desenvolvimento de Sistemas com Metodologias Ágeis	38
2.3.1 Scrum	38
3 MÉTODO CIENTÍFICO.....	41
3.1 Estrutura do Trabalho	42
3.1.1 Definições Básicas do Trabalho	44
3.1.2 Análise de Processos	45
3.1.3 Desenvolvimento.....	46
3.1.4 Gerência de Trabalho.....	46
3.1.5 Gerência de Serviços	47
3.1.6 Implantação	47
3.1.7 Suporte	48
3.1.8 Pesquisa de Campo.....	49

4 CONSTRUINDO UMA ARQUITETURA TÉCNICA PARA OS HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS	50
4.1 Aplicativo para Gestão de Hospitais Universitários Federais	51
4.1.1 Plano de Trabalho para o Planejamento Estratégico	54
4.2 Arquitetura Técnica	55
4.2.1 Funcionalidades	57
4.2.2 Processos de Negócio	62
4.2.3 Estrutura Técnica.....	64
4.3 Suporte Ao Trabalho.....	69
4.3.1 Influência da Metodologia Ágil no Trabalho	69
4.3.2 Desenvolvimento Colaborativo	71
4.3.3 Adoção a Software Livre.....	71
4.4 O Planejado e o Executado	72
4.5 Implantações e Pós-Implantações	73
4.6 Medir o trabalho dos Hospitais	75
5 ESTUDO DE CASO	77
5.1 Questionário da Situação Tecnológica do Hospital.....	80
5.2 Implantação da Arquitetura Técnica	82
5.3 Monitorar Resultados	83
6 CONCLUSÃO.....	85
6.1 Contribuições	86
6.2 Sugestão para Trabalhos Futuros	87
6.3 Considerações Finais	87
7 BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA	88
ANEXO I.....	91
ANEXO II.....	97
ANEXO III.....	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Estrutura Básica de Desenvolvimento de Plano Estratégico	18
Figura 2.2 O processo do Planejamento Estratégico do Negócio	19
Figura 2.3 Representação da análise SWOT	20
Figura 2.4 Gráfico PDCA.....	22
Figura 2.5 Modelo de Alinhamento do planejamento estratégico da tecnologia da informação como planejamento estratégico da organização.	24
Figura 2.6 Conjunto Organizacional e Ferramental do Gerenciamento de Processos	26
Figura 2.7 Processo na Estrutura Organizacional.....	28
Figura 2.8 Exemplo de Processo Interno.....	35
Figura 2.9 Exemplo de Processo com Representação de Processo Abstrato	36
Figura 2.10 Modelo de Cooperação Recepcionar Pacientes	36
Figura 2.11 Ciclo do Scrum	39
Figura 3.1 Ciclo de Vida do Trabalho	43
Figura 3.2 Proposta de processo de implantação de sistema.....	48
Figura 4.1 Navegação pelas Informações.....	56
Figura 4.2 Módulos do AGHU	58
Figura 4.3 Macro Processo de Pacientes	62
Figura 4.4 Sub-processo de cadastro de pacientes	63
Figura 4.5 Diagrama de Caso de Uso do Serviço de Registro de Pacientes	65
Figura 4.6 Diagrama Entidade-Relacionamento do Serviço de Pacientes	66
Figura 4.7 Protótipo de Tela de Cadastro de Paciente	67
Figura 4.8 Código Fonte da Tela de Cadastramento de Pacientes	68
Figura 4.9 Relatório de Indicadores	76

Figura 5.1 Hospitais Universitários Federais no Brasil.....	78
Figura 5.2 Classificação Segundo Porte Hospitalar	79
Figura 5.3 Quantidade Internações em um Hospital Maternidade	84
Figura B.1 Macroprocesso de pacientes	98
Figura B.2 Representação de atores do sistema	101
Figura B.3 Caso de uso do serviço de pacientes	102
Figura B.4 Representação do modelo Entidade e Relacionamento do serviço de Pacientes ..	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 2. 1 Ações do ciclo PDCA	23
Tabela 2. 2 Visão Tradicional e Visão de Processo	29
Tabela 4. 1 Resultado Esperado x Resultado Obtido	72
Tabela B.1 Lista Descritivo de Casos de Uso sobre prontuário	102
Tabela B.2 Lista de Casos de Uso sobre relatórios de pacientes.....	103
Tabela B.3 Lista de Regras de Negócio do serviço paciente.....	103
Tabela C.1 Quantitativos	106
Tabela C.2 Software utilizados.....	106
Tabela C.3 Configuração de Servidores	107
Tabela C.4 Módulos Implantados.....	110

1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo os Hospitais Universitários Federais solicitam recursos às entidades públicas da administração direta para investimentos em sua estrutura e insumos de saúde. O Estado fornece recursos financeiros, porém os Hospitais Universitários Federais não mostram como esses recursos são empregados. Entretanto, alguns desses hospitais passaram a utilizar melhores sistemas de informação e aos poucos foram atendendo as demandas de informações que os órgãos gestores superiores solicitavam.

Todavia, grande parte desses hospitais não consegue suprir as demandas de informações solicitadas. Com o objetivo de mitigar essa inefetividade e fornecer instrumentos para melhoria da gestão hospitalar federal, a administração direta por meio de seu órgão responsável lançou um trabalho para melhorar a gestão dos hospitais. Para isso, foi considerado necessário rever toda a estrutura organizacional dos hospitais, revisando a visão, a missão, a estratégia, os processos de negócio, as competências das pessoas, os sistemas de informação e tecnologias de suporte.

Neste trabalho, será mostrado como uma visão estratégica e dos processos de negócio podem ser incorporados na especificação da arquitetura técnica dos sistemas de informação que suportarão as necessidades de gestão dos hospitais federais.

O trabalho contará com um planejamento estratégico para formulação de objetivos, para a seleção de programas de ação e para sua execução, levando em conta as condições internas e externas dos hospitais sugerindo um modelo único, e na sua implantação a evolução esperada. Esse planejamento estratégico norteará a gestão por processos dos Hospitais Universitários. Tal conceito possibilitará a união da gestão de negócios e da tecnologia de informação com foco na otimização dos resultados das organizações por meio da melhoria dos processos de negócio.

Para tanto, é necessário oferecer uma arquitetura técnica baseada em gerência de processos de negócio (BPM). BPM será a ferramenta utilizada para mapear os modelos de negócio existentes para a construção da arquitetura técnica a ser empregado por todos os hospitais.

É preciso que os Hospitais Universitários possuam maior transparência na sua gestão e melhor controle da sua operação. Sendo assim: Como definir uma estratégia de modelagem de processos e construir um sistema de informação para amparar esses processos e auxiliar a criação de uma arquitetura técnica que precisam ser implantados para atender o Planejamento Estratégico?

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho estabelecerá uma contribuição para dar auxílio a uma arquitetura técnica com suporte em metodologia de gerenciamento de processos de negócio que possam suportar o planejamento estratégico e construir um sistema de informação que possa dar garantia do uso correto desse modelo.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar a metodologia BPM (*Business Process Modeling*) para ajudar a construir a arquitetura técnica.
- Construir a visão e missão para nortear o trabalho estabelecendo as suas premissas.
- Detalhar fundamentos para a criação de um software de suporte a gestão que possa suportar uma metodologia de gestão que esteja baseada em processos.

1.1.2 JUSTIFICATIVA

Os órgãos públicos federais recebem solicitações para fornecerem mais recursos para os Hospitais Universitários, mas hoje não possui, na maioria deles, uma contrapartida sobre informações de onde esses recursos estão sendo aplicados. Outros órgãos federais de controle interno e externo solicitam que esses Hospitais possuam um sistema de informação que sejam capazes de gerar relatórios e controlar os recursos empregados.

A situação atual de vários Hospitais Universitários é a de não possuir uma arquitetura técnica padronizada e um sistema de informação que seja coerente com as suas necessidades.

Em alguns hospitais, a gestão não está amparada por um sistema de informação coerente o que aumenta a dificuldade de obter relatórios gerenciais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Antes de a organização elaborar o Trabalho de Planejamento Estratégico para Organizações Públicas, algumas premissas e determinados conceitos devem ser apresentados.

2.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Segundo Cavalcante (2008), o pensamento estratégico provém de dez escolas antigas de pensamento, onde as mais consagradas são a prescritiva e a descritiva.

A escola prescritiva que tem modelo, isto é, apresenta uma proximidade à prática empresarial. Entre os principais autores estão H. Igor Ansoff (2007) e Michael E. Porter (1991). Essa escola é baseada num processo de visão e concepção analítica, formal, matemática e conceitual. A escola prescritiva preocupa-se mais em como as estratégias devem ser formuladas, e não com o que elas realmente são.

As escolas descritivas contribuem com a aprendizagem organizacional, as negociações políticas, a cultura, o ambiente de cada empresa e o processo intelectual, que influem na escolha da estratégia, em especial a escola do aprendizado que considera a importância da experiência acumulada pela empresa como forma de estruturá-la para a resolução de questões complexas que surjam no processo de gestão estratégica, os principais autores são Gary Hamel (2005) e C. K. Prahalad (2005).

Segundo Mintzberg (2008), a estratégia possui importância quando trata de melhorar a operação e rentabilidade das organizações e deve abranger toda a organização. De posse dessas informações, sugere-se que o planejamento estratégico é o processo que visa estabelecer o propósito organizacional em termos de objetivos e ações, buscando definir o domínio competitivo da organização.

Segundo Rezende (2008), o planejamento estratégico é utilizado para orientar os negócios e produtos da empresa para gerar resultados satisfatórios aos que se beneficiem financeiramente ou não dela por apresentar um conjunto flexível de informações consolidadas, que servem de referência e guia para a ação organizacional. A sua elaboração

deve definir a relação entre a organização e o ambiente interno e externo, com o detalhamento dos objetivos organizacionais e a formulação de estratégias alternativas.

Segundo Cavalcante (2008), a formulação da estratégia passa por um processo de desenho informal, essencialmente de concepção e suas premissas são:

- A formação da estratégia deve resultar um processo deliberado de pensamento consciente;
- A responsabilidade sobre a percepção da estratégia e seu controle cabe ao executivo principal;
- O modelo de formação da estratégia deve ser simples e informal;
- As estratégias devem ser únicas;
- O processo do design está completo quando as estratégias surgem plenamente formuladas como perspectiva;
- As estratégias devem ser explícitas.

Cavalcante (2008) complementa que a estrutura organizacional deve seguir a estratégia e ser por ela determinada. Outra postura defendida diz respeito à necessidade de a estratégia ser claramente articulada para que seja mais profundamente internalizada nos hábitos da organização e nas mentes dos estrategistas.

Para Mintzberg (2008), a escola do planejamento deve ter algumas premissas básicas, e define que para a formação da estratégia deve-se utilizar um processo controlado e em etapas marcando a sua evolução e, portanto, deve ser apoiado por ferramentas. A responsabilidade pelo processo é do executivo principal e de sua equipe de planejadores, e as estratégias devem ser explicadas e detalhadas para serem implementadas.

A figura 2.1 mostra qual é a estrutura básica para o desenvolvimento do planejamento estratégico. O plano estratégico depende diretamente de definições estabelecidas na missão da organização, em seu posicionamento de mercado e como a estrutura da empresa está formada. Baseado nestas informações é possível formular e implementar a estratégia.



Figura 2. 1 Estrutura Básica de Desenvolvimento de Plano Estratégico

Fonte: Marques e Carvalho (2007)

2.1.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO NEGÓCIO

Segundo Harrison (2005), a direção estratégica tradicional tem o foco em metas e objetivos de longo prazo da organização, os objetivos e metas mais básicos fazem parte da declaração de missão e visão da organização e passa depois para objetivos específicos para atingir esta missão. Ainda como processo de direção estratégica é importante fazer uma análise da situação para descobrir os pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças. Após esta etapa é realizada a formulação de estratégias para utilizar o que a empresa oferece de melhor e suprimir aquilo que atrapalha o negócio. Por fim temos a implementação que utiliza do planejamento para a sua execução.

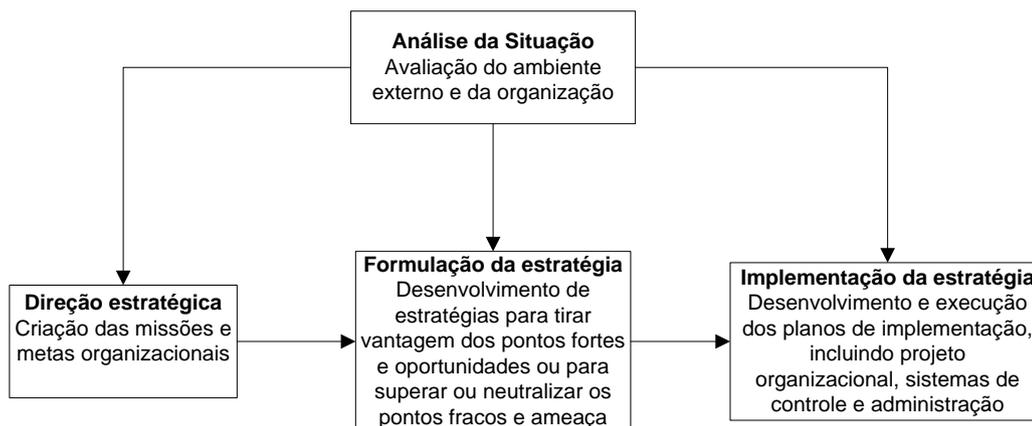


Figura 2. 2 O processo do Planejamento Estratégico do Negócio

Fonte: *Harrison (2005).*

A figura 2.2 mostra diversas etapas no processo de planejamento estratégico do negócio. Todas essas etapas mantêm a unidade de negócio ligada ao ambiente e atenta às novas oportunidades e ameaças. Desse modo, o planejamento estratégico da unidade fornece o contexto para preparar os planos de mercado para produtos e serviços específicos.

Segundo Harisson (2005), a visão da empresa mostra a direção que será dada para essa organização, o que ela será no futuro. É preciso que seja algo filosófico, que inspire a todos a atingir essa visão utilizando-se de valores morais, sociais e éticos, gerando uma empatia para se atingir o fim.

Para se elaborar a visão corporativa podemos formular algumas perguntas que facilitem a sua identificação, tais como:

- O que é feito na organização para nossos clientes?
- Os nossos clientes utilizam os nossos serviços para quê?
- O que fazemos de melhor para os nossos clientes?
- Podemos melhorar ainda mais o que estamos fazendo?

Uma maneira de melhor responder essas perguntas é formar um grupo de funcionários que representem as áreas da empresa para que a visão da empresa seja completa e tenha o pedaço de cada área envolvida, assim, espera-se que a busca por essa visão seja mais sólida, principalmente se for patrocinada pelos gestores.

Segundo Martins (2007), a missão deve ser executável e estimuladora com uma visão de futuro e base na situação atual, dando uma direção à organização que oriente para qual o caminho que se deve seguir. Sendo assim, deve basear-se nas oportunidades e objetivos que a empresa considera significativos. Missão é aquilo que a organização é a razão pela qual ela existe, enquanto a visão é aquilo que ela quer se tornar no futuro.

Os objetivos da organização relatam alvos devidamente qualificados e quantificados da organização. Também podem ser definidos como as grandes metas a serem atingidas pela organização. Cada objetivo deve relacionar dados que possam mensurar quanto de esforço é necessário e quando será concluído (REZENDE, 2008).

2.1.2 ANÁLISE SWOT

Na fase de Análise da Situação, uma ferramenta a ser utilizada no planejamento estratégico é a análise SWOT. A sigla SWOT significa *strengths* (forças), *weaknesses* (fraquezas), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças), pontos importantes ao analisar a situação atual da organização. Essa análise de cenário divide-se em ambiente interno (forças e fraquezas) e ambientes externos (oportunidades e ameaças). O seu desenho está representado na figura 2.3.



Figura 2.3 Representação da análise SWOT

Fonte: Jeronymo (2008)

Segundo Daychouw (2007), o ambiente interno pode se controlado pelos dirigentes da organização por meio das estratégias definidas por eles, por isso é muito importante ter o conhecimento da organização. O ambiente externo está fora de controle da organização, mas pode ser controlado e monitorado e geralmente afetam todas as organizações.

O cruzamento entre os quatro quadrantes da análise disponibiliza uma imagem da organização e com isso ela pode desenvolver melhor suas vantagens relacionadas a oportunidades e força. Pode realizar alterações no ambiente interno para reduzir as fraquezas e aproveitar as oportunidades. Ainda pode utilizar as forças para diminuir as ameaças investindo na modificação do ambiente. No entanto, se o cenário for alto para ameaça e fraquezas, deve-se pensar em uma reestruturação profunda da entidade.

Na concepção de Harrison (2005), analisar o ambiente e a empresa pode auxiliar a companhia em todas as outras tarefas da administração estratégica. Os pontos fortes são recursos e capacidades da empresa que podem gerar vantagem competitiva. Os pontos fracos colocam a companhia em desvantagem competitiva. Oportunidades são condições nos ambientes geral e operacional que possibilitam a empresa na melhoria dos pontos fortes, ou no sentido de superar os pontos fracos, ou neutralizar as ameaças. As ameaças são situações desfavoráveis que se podem colocar no caminho da organização.

Segundo Mintzberg (2008), para se implementar a estratégia esta deve ser programada formalmente, codificada e ser convertida em operações rotineiras. A programação estratégica é empreendida para especificar o que deve ser feito para concretizar uma estratégia pretendida, com operações firmemente ligadas e simplificadas, adequadas à maturidade da empresa.

À medida que executa sua estratégia, as empresas precisam rastrear os resultados e monitorar os novos desenvolvimentos nos ambientes interno e externo. Alguns ambientes mantêm-se estáveis de um ano para outro. Outros se desenvolvem lentamente, de maneira previsível. Ainda outros mudam rapidamente de maneira imprevisível. Não obstante, as organizações podem esperar por uma coisa: o ambiente certamente mudará e, quando isso ocorrer, será necessário rever sua implantação, programas, estratégias ou até objetivos.

2.1.3 O CICLO PDCA

De acordo com Daychouw (2007), o ciclo PDCA ou ciclo de Shewhart ou ainda ciclo de Deming foi idealizado por Walter Shewhart, quem o no entanto foi Deming aplicou e o divulgou. O objetivo dessa ferramenta é tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão. O ciclo PDCA está representado na figura 2.4.

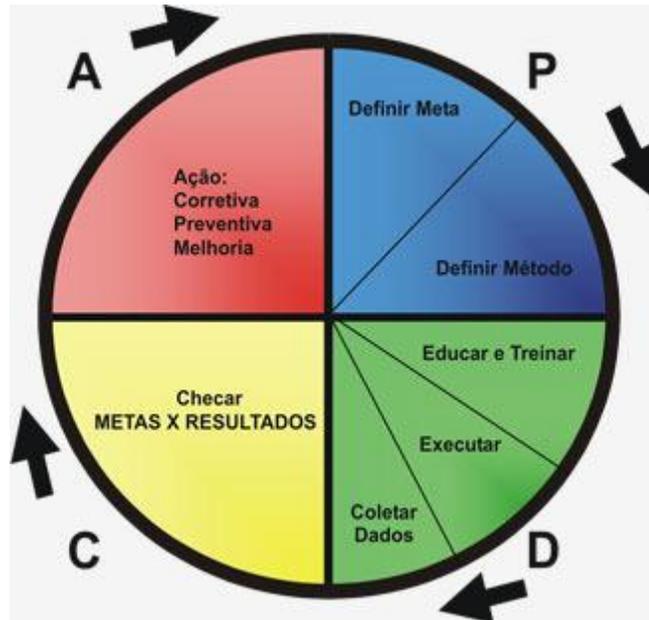


Figura 2. 4 Gráfico PDCA

Fonte: Rocha (2010)

Segundo Daychouw (2007), o Ciclo PDCA (em inglês *Plan* - Planejar, *Do* - Fazer, *Check*- Verificar e *Action* - Ações) é uma ferramenta gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

As definições dos elementos do PDCA segundo Holzinger (2010) são:

- Planejar é aquilo que é determinado para ser realizado em um período de tempo para alcançar os objetivos. É preciso estudar o processo atual, coletar dados para identificar problemas, analisar os dados, desenvolver um plano de melhorias e especificar métricas para analisar os planos.

- Executar trata-se de fazer o que foi planejado para atingir os objetivos. Em outras palavras, implementar o plano documentando as mudanças e coletando os dados sistematicamente para avaliação.
- Verificar periodicamente os processos e resultados e comparar os pretendidos no planejamento. Serve para avaliar as coletas de dados, conferindo se as metas estabelecidas foram atingidas.
- Agir corrigindo as distorções encontradas de forma a atingir os objetivos e metas. Se os resultados forem bem sucedidos, estes devem ser padronizados, comunicados, e as pessoas envolvidas devem ser treinados. Caso o resultado for mal sucedido, é necessário que se proceda a um processo de revisão do plano original e que se repita todo o processo PDCA. O ideal é que todos os componentes da organização utilizem essa ferramenta de gestão no dia-a-dia de suas atividades.

Dessa forma, elimina-se a cultura “tarefeira” que muitas organizações insistem em perpetuar e que incentiva a realização do trabalho sem antes planejar, desprezando o autocontrole, o uso de dados gerados pelas medições por indicadores e a atitude preventiva, para evitar que os problemas dos processos ocorram.

A tabela 2.1 mostra o fluxo dentro do ciclo PDCA. A sequência desse fluxo prevê que sempre exista um planejamento para atividades e quais são os resultados esperados para essa ação.

Tabela 2. 1 Ações do ciclo PDCA

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do Problema	Definir claramente o problema/processo e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema/processo com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	3	Análise	Descobrir a causa fundamental.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear a causa fundamental.
D	5	Execução	Bloquear a causa fundamental.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.

	8	Conclusão	Recapitular todo o método de solução do problema para trabalhos futuros.
--	---	-----------	--------------------------------------------------------------------------

2.1.4 ALINHAMENTO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA ORGANIZAÇÃO COM SISTEMAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Segundo Rezende (2008), o alinhamento ou a integração do planejamento estratégico da organização com sistemas de informação e com tecnologia da informação, por meio do Planejamento Estratégico da Tecnologia da Informação, constitui-se a partir das satisfatórias relações verticais, horizontais, transversais, dinâmicas e sinérgicas das funções das organizações públicas.

Conforme Mintzberg (2008), é necessário estabelecer um canal de comunicação e integração do negócio com a área de Tecnologia da Informação elencando responsáveis para manter esse relacionamento. Boas práticas definem um canal único de comunicação e que esse canal esteja sempre aberto para ambos os lados, ajudando a promover o ajuste ou a adequação estratégica das tecnologias disponíveis de toda a organização, como uma ferramenta de gestão organizacional.

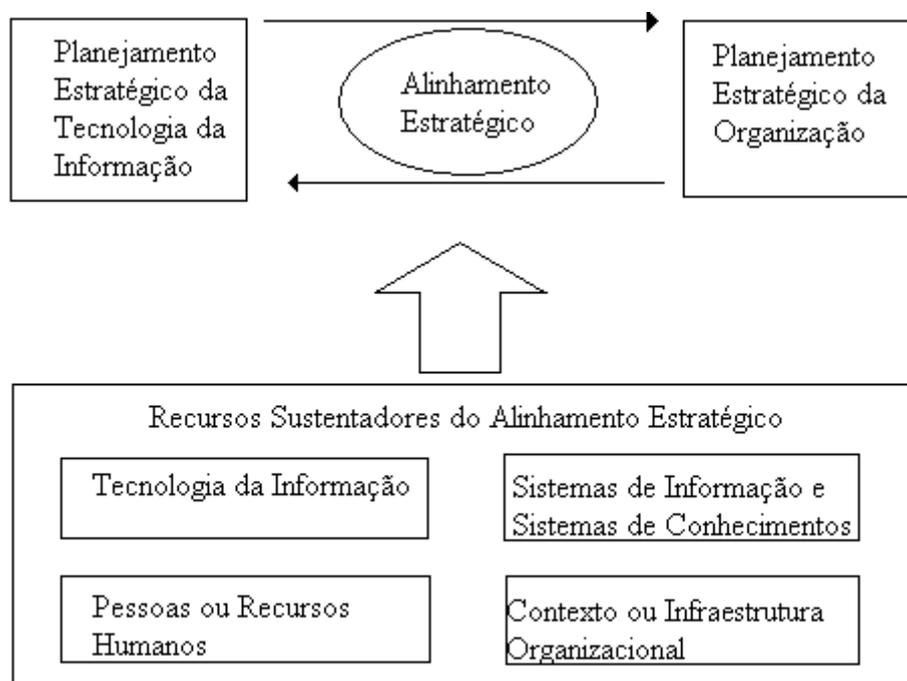


Figura 2. 5 Modelo de Alinhamento do planejamento estratégico da tecnologia da informação como planejamento estratégico da organização.

Fonte: Rezende (2008).

A figura 2.5 demonstra a necessidade de manter alinhado o planejamento estratégico da tecnologia da informação e o planejamento estratégico da organização. Esse alinhamento estratégico torna-se um diferencial de mercado para as empresas.

Na visão de Rezende (2008), o modelo está calcado em três dimensões: planejamento estratégico da tecnologia da informação - incluindo os sistemas de informação - e de seus recursos e ferramentas; planejamento estratégico da organização e de suas atividades públicas; e recursos sustentadores do alinhamento do planejamento estratégico de tecnologia da informação ao planejamento estratégico da informação.

2.2 GESTÃO POR PROCESSOS

De acordo com o ponto de vista de Gonçalves (2000), “processo é o resultado da articulação de pessoas, instalações, equipamentos e outros recursos”. Ou seja, processo de negócio trata-se de uma sequência de tarefas (ou atividades) que, ao serem executadas, transformam insumos em um resultado com valor agregado. A execução do processo de negócio consome recursos materiais e/ou humanos para agregar valor ao resultado do processo.

Basicamente a essência da gestão por processo é a coordenação das atividades realizadas na empresa, em particular aquelas executadas por diversas equipes de diversas áreas. É um conceito fundamental no trabalho dos meios pelos quais uma empresa pretende produzir e entregar seus produtos e serviços aos seus clientes. Além disso, muitos dos processos nas empresas são repetitivos e envolvem, no seu conjunto, a maioria das pessoas da organização.

Segundo Jeston J. e Nelis J. (2006), a ideia de que o trabalho pode ser visto como processo e ser melhorado são antigas. O pensador Frederick Taylor no começo do século 20, fundador do Taylorismo, desenvolveu uma engenharia industrial moderna com o objetivo de melhorar os processos utilizando técnicas para aperfeiçoar o trabalho.

Nas décadas de 70 e 80, as primeiras necessidades de normalização de processos de negócio começaram a surgir em volta da eficiência de produção e nos relacionamentos externos, deixando de lado somente as preocupações de produção. Assim, surgiu o TQM

(Total Quality Management). O TQM consiste em criar uma imagem de qualidade em todos os seus processos empresariais e dessa forma, tentar criar um método eficiente de trabalho. Em conformidade com Jeston J. e Nelis J. (2006), a Toyota foi a primeira empresa a implementar esse método de processos de negócio, que implementando o TPS (Toyota Production System) conseguiu superar a etapa do Fordismo, em que a principal preocupação era limitada à gestão esquecendo por completo as preocupações externas como solicitações de clientes e exigências de fornecedores.

2.2.1 O BPM

Segundo Cruz (2008), O BPM (*Business Process Management*) ou Gerenciamento de Processos de Negócio consiste em elaborar/reestruturar processos de negócio do qual fazem parte dois grandes subconjuntos de conhecimentos: o organizacional e o ferramental.

O grupo de conceitos organizacionais engloba teorias, normas, políticas e metodologias pertinentes à análise, desenho, redesenho, modelagem, organização, implantação, gerenciamento e melhoria de processos de negócio. O outro grupo é do ferramental necessário para operacionalizar o primeiro grupo, o do conceito BPM e todos os seus elementos.

Conforme demonstrado na figura 2.6, o BPM precisa do suporte de duas áreas: organizacional e ferramental.



Figura 2. 6 Conjunto Organizacional e Ferramental do Gerenciamento de Processos

Fonte: Cruz (2008).

Segundo Cruz (2008), os processos humanos de negócios também podem ser chamados de *workflow* (fluxo de trabalho), e este consiste nas automações de processos de negócio no todo ou em parte, em que um documento, informação ou tarefas são passadas de um participante para outro para ser realizada uma ação (CRUZ, 2008).

Portanto, o gerenciamento de processos de negócio é a prática de desenvolver, executar, medir o desempenho e simular processos de negócio para uma melhoria contínua dos processos. Não se trata apenas de um software, tampouco é somente uma maneira de melhorar ou fazer a reengenharia de processos, é também uma maneira de lidar com problemas de gestão.

Na concepção de Fischer (2007), os processos podem ser divididos em dois grupos da organização: usuários do negócio e profissionais de tecnologia da informação. O primeiro se traduz em pessoas que trabalham diretamente sobre os objetivos da organização, e utilizam para isso sistemas de informação. Sendo assim, o analista de negócio não é normalmente técnico, mas é alguém que entende do negócio e seus objetivos, e aquele que também sabe atingir esses objetivos com a sua equipe. O segundo é o responsável por disponibilizar os sistemas de informação, mesmo que isso signifique que, por algumas vezes, faz-se necessário desenvolver aplicações customizadas para a organização, ou manter um conjunto de aplicações existentes.

Visualizar esses dois pontos de vista serve para as organizações ter ideia da complexa combinação de recursos (capital humano, capital intelectual, instalações, equipamentos e sistemas informatizados) interdependentes e inter-relacionados que possui, e mantê-la unida para perseguir os mesmos objetivos, e cujos desempenhos podem afetar positiva ou negativamente a organização em seu conjunto.

Jeston J. e Nelis J. (2006) defendem que é importante melhorar os processos de negócio antes de automatizá-los para que não sejam automatizadas tarefas ineficientes, de tal modo que ao invés de desenhar o processo como está ('as-is') por ser mais eficiente, deve-se fazer o desenho que será implantado ('to-be').

Os processos não são objetivos por eles mesmos, eles são um meio para atingir os objetivos do negócio. Os processos não irão atingir um objetivo de negócio automaticamente, eles necessitam um gerenciamento contínuo e efetivo. Os processos dão suporte e contribuem

para o cumprimento da estratégia, dos objetivos operacionais e tático, com a assistência da área de tecnologia da informação que devem ser os mais eficientes e efetivos possíveis.

A figura 2.7 mostra que para se atingir os objetivos, deve possuir uma estratégia definida, um gerenciamento tático para cumprimento da estratégia e um gerenciamento operacional para manter os colaboradores alinhados ao processo. Os processos em si são o suporte para as operações da empresa.



Figura 2. 7 Processo na Estrutura Organizacional

Fonte: *Jeston J. e Nelis J. (2006).*

É importante especificar os objetivos do negócio e definir metas para atingi-los, essas metas devem ser divididas para que possam ser medidas em intervalos curtos de tempo. O Gerenciamento serve para acompanhar essas métricas e manter planos de comunicação e monitoramento das equipes para acompanhar o seu desenvolvimento.

2.2.2 A MODELAGEM DE PROCESSOS NAS ORGANIZAÇÕES

A modelagem de processos é o processo de desenho de todos os aspectos relevantes do negócio. Relevante nesse contexto significa em qual aspecto o processo traz relevância para o negócio.

O modelo de processo é uma alternativa ao modelo tradicional que traz muitos benefícios. Podem ser estabelecidas diferenças entre a Visão de Processo e a Visão Tradicional como mostra a tabela 2.2.

Tabela 2. 2 Visão Tradicional e Visão de Processo

Atributos	Visão Tradicional	Visão de Processo
1 – Foco	Chefe	Cliente
2 – Relacionamento Primário	Cadeia de Comando	Cliente – Fornecedor
3 – Orientação	Hierárquica	Processo
4 – Quem Toma Decisão	Gerência	Todos os participantes
5 – Estilo	Autoritário	Participativo

A organização tradicional é visualizada como um conjunto de departamentos funcionais independentes, dispostos de várias formas, sendo que cada departamento funcional é constituído por certo número de pessoas que realizam tarefas similares sob uma única autoridade gerencial.

2.2.3 ESTRUTURA DO BPM

Segundo Gillot (2008), o BPM necessita de uma aproximação de acordo com quatro perspectivas que tornam possível ter uma visualização da organização de como ela está sendo gerenciada. As quatro perspectivas são a organização, o negócio, os processos e os sistemas de informação (GILLOT, 2008).

O ponto certo que o BPM ataca é justamente a automação de processos por toda a empresa, mas com total aderência às modificações de negócio que um mercado de alta demanda exige. Não existe uma combinação única e exata dos processos, metodologias e indicadores, e, em muitos casos, esses existem isoladamente.

Conforme Jeston J. e Nelis J. (2006), os recursos envolvidos em processos BPM devem contemplar revisões e redesenho de processos existentes, modelagem de novos processos, análise de métricas, formação de pessoal, etc. O fator humano é essencial para instaurar processos de negócio por ser um interveniente privilegiado. Os processos de negócio não são autônomos, eles sozinhos não conseguem atingir um objetivo para que sejam desenvolvidos. Esses processos juntamente com os recursos certos dão origem a um resultado

benéfico para a empresa que os está a programar. No entanto, esses processos devem estar em constante atualização e sobre gestão competente para que cada vez mais sejam eficientes e produzam mais benefícios.

Uma ferramenta de BPM deve suportar as atividades básicas da gestão, que podem ser resumidas em:

- Definir uma estratégia para conduzir o desempenho;
- Traduzir a estratégia em objetivos, indicadores e metas;
- Monitorar o progresso em relação às metas;
- Analisar os motivos em caso de metas não atingidas e;
- Selecionar e implementar ações corretivas.

Sistemas de BPM servem para ajudar a empresa a controlar melhor seus próprios processos, a reformá-los quando necessário e a realizar tarefas importantes com maior eficiência. Esses sistemas dão ao usuário maior controle sobre a automação de processos, o que alivia o trabalho da informática. BPM impõe à empresa um desafio muito grande, pois obriga o usuário a duas ações que, quase sempre, ele não gosta de fazer: repensar as tarefas do dia-a-dia e, ao menos na fase de implementação, trabalhar lado a lado com o pessoal da informática.

Jeston J. e Nelis J. (2006) defendem os seguintes pontos-chave para gestão de processos de negócio:

- Especificar objetivos e medidas para atingir esses objetivos;
- Comunicar os objetivos aos intervenientes e provocar motivação para atingi-los;
- Verificar constantemente se as medidas e os objetivos ainda se configuram como fatores relevantes ou necessários;
- Motivar os intervenientes para ajudarem a encontrar melhorias para o processo.

Segundo Fischer (2007), as ferramentas de BPM utilizam a linguagem dos executivos de negócios, e as peças fundamentais de sua engrenagem são as pessoas. Por isso, a missão dos fornecedores das ferramentas de BPM é auxiliar as empresas e suas equipes na adequação

ao novo perfil de gestão. Uma das possibilidades é adotar um processo orientado de aproximação que não faz diferença entre o trabalho feito por um funcionário e as atividades realizadas pelo computador.

Essa ampla forma de lidar com processos obrigam as companhias a trocarem a visão vertical e departamental de gestão por uma abordagem horizontal, automatizando, integrando e otimizando processos do negócio com clientes, parceiros e funcionários.

Para Jeston J. e Nelis J. (2006), existe a necessidade de formar uma equipe de executivos aliada a profissionais de tecnologia, um tipo de *Process Management Center* (PMC – Centro de Gerenciamento de Processos), no qual todos se voltam para o desenho e redesenho de processos, a fim de estabelecer maneiras de cuidar dos riscos, indicadores e métricas de desempenho.

As soluções de BPM permitem o acesso simplificado a consultas, análises e relatórios corporativos porque integram bases de dados diferentes – de ERP, CRM e callcenters – porém unifica as informações numa interface de fácil utilização.

Segundo Jeston J. e Nelis J. (2006), o uso do BPM traz muitos benefícios a uma organização, como redução de tarefas manuais, eliminação de esforços em duplicidade, redução do tempo de entrega, melhoria de serviços ao cliente, direcionamento automático de problemas para os gerentes, entre outras vantagens.

De acordo com Fischer (2007), Business Process Management (BPM) é uma combinação de gerenciamento de processos/workflow com tecnologia de integração de aplicativos para apoiar a interação humana e possibilitar uma ampla integração entre sistemas. Na prática, trabalha-se com BPM tendo como base a antiga disciplina de Organização e Métodos, que se modernizou com o nome de Revisão ou Reengenharia de Processos. Essa prática identifica e soluciona gargalos nos processos, e propõe melhorias nos mesmos. O workflow possibilita automatizar os fluxos dos processos por meio de ferramentas de Tecnologia de Informação.

2.2.4 UTILIZANDO O BPMN

Os desenhos dos processos precisam seguir uma notação para ser mostrada. A mais comum utilizada é o BPMN (*Business Process Modeling Notation* – Notação para

Modelagem de Gestão de Processos). É uma representação gráfica para moldagem de processos de negócio. Com uma notação de fluxograma, um processo de negócio representado em BPMN torna-se fácil e prático de analisar ou compreender. De acordo com Stephen A. White (2004, p.?), o BPMN veio complementar a integração com os sistemas de informação. Sendo uma notação gráfica de fluxograma, foi possível integrar com software destinado a demonstrações de workflow.

O BPMN fornece uma notação para expressar os processos de negócio em um único diagrama de processo de negócio (Business Process Diagram – BPD). Fornece uma notação que é compreensível por todos os usuários, analistas e técnicos. Segundo McDaniel, T. (2001), para compreender como o BPM é implementado, é necessário saber que todos os elementos que integram uma organização são objetos de uso num processo de negócio. Clientes, fornecedores, funcionários, sistemas TI, todos esses elementos podem entrar num modelo de processo de negócio. Cada um desses elementos interage num processo e executa uma ou mais funções que contribuem para o objetivo final.

Segundo Stephen A. White (2004), a utilização de BPMN garante que linguagens projetadas para a execução de processos de negócio, tais como o BPEL4WS e o BPML sejam visualmente expressos com uma notação comum (STEPHEN A. WHITE 2004).

Um dos objetivos da BPMN é criar um mecanismo simples para o desenvolvimento dos modelos processos de negócio e ao mesmo tempo poder garantir a complexidade inerente aos processos.

Um bom processo deve ser mensurável, ou seja, é possível avaliar a sua performance e aplicar o ciclo de melhoria contínua. Os processos devem ser bem definidos, ter dono, ser passível de repetição, previsível, consistente, integro, estável, possuir nível de maturidade adequado, ser adaptável e documentado.

A Simbologia do BPMN possui quatro categorias básicas de elementos:

•Objetos de Fluxo:

•Eventos

•Atividades

•Gateways (Ponto de Decisão)

•**Objetos de Conexão:**

- Fluxo de Sequência (*SequenceFlow*)
- Fluxo de Mensagem (*MessageFlow*)
- Associação

•**Swimlanes (Raias):**

- Pools* (containeres)
- Lanes* (raias)

•**Artefatos:**

- Objeto de Dados (*Data Object*)
- Grupo
- Anotação

O BPMN fornece uma notação para expressar os processos de negócio em um único diagrama de processo de negócio *Business Process Diagram* (BPD – Diagrama de Processos de Negócio). Para o BPMN, processo é uma atividade realizada por uma empresa e composta por uma série de etapas e controles que permitem o fluxo de informações.

McDaniel, T. (2001) defende que o BPM possui quatro atributos que o caracterizam e fundamentam a sua utilização. São eles:

- **Modelação:** permite definir graficamente processos e tarefas que deverão ser executadas num determinado processo de negócio. Esse atributo permite ao componente humano compreender e prever os resultados do dito processo de negócio.
- **Integração:** integrando todos os recursos com as atuais capacidades avançadas de trabalho que a tecnologia permite, consegue-se obter uma elevada e rigorosa comunicação entre processos diminuindo assim erros que possam ocorrer por falta de troca de informação relevante ao bom funcionamento do processo de negócio.

- Monitorização: oferecendo uma monitorização em tempo real, o BPM aliado às ferramentas de BPMN, permite ao recurso humano consultar o estado de processos, subprocessos e procedimentos, bem como as respectivas métricas de término destes.
- Optimização: é possível em tempo real encontrar ineficiências, estudá-las e corrigi-las para tornar o processo de negócio cada vez mais eficaz.

O conceito de processo é extremamente hierárquico, iniciando “macroprocessos” e indo até o nível de tarefa (menor nível dentro do processo). Processo de negócio é conceituado como uma série de atividades que são realizadas por uma ou mais empresas.

Stephen A. White (2004) afirma que um BPD é o local para modelar processo de negócio que pode ser formado por um ou mais processos. Esses processos dentro do processo de negócio podem ser formados por subprocessos.

Para melhor entender a representação, os processos internos são os tipos de processos mais comuns, compostos por uma série de atividades que são realizadas unicamente dentro da organização. O fluxo da sequência é contido dentro do Pool e não pode cruzar os limites do Pool. A figura 2.8 mostra o Pool e o fluxo da sequência.

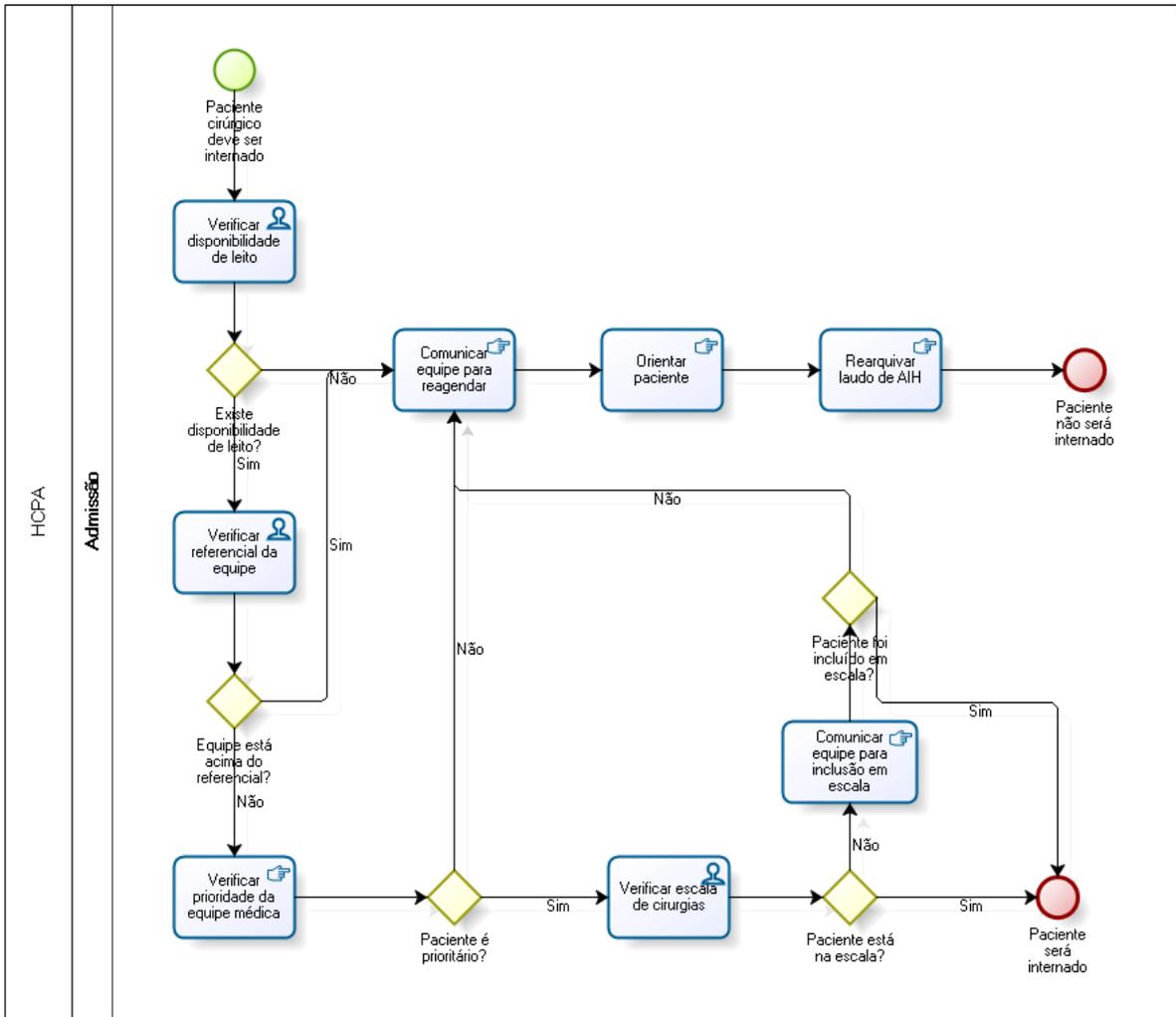


Figura 2. 8 Exemplo de Processo Interno

Na representação, podem aparecer processos abstratos que, por muitas vezes, inclui atividades que são realizadas fora da empresa (realizado por terceiros, por exemplo) e não temos gerência sobre a execução dessas atividades. Utilizamos um modelo abstrato para representar uma “entidade” independente, com processos próprios, mas que não podemos modelar (por não conhecer o processo) ou não nos interessa modelá-lo. A figura 2.9 mostra dois processos abstratos.

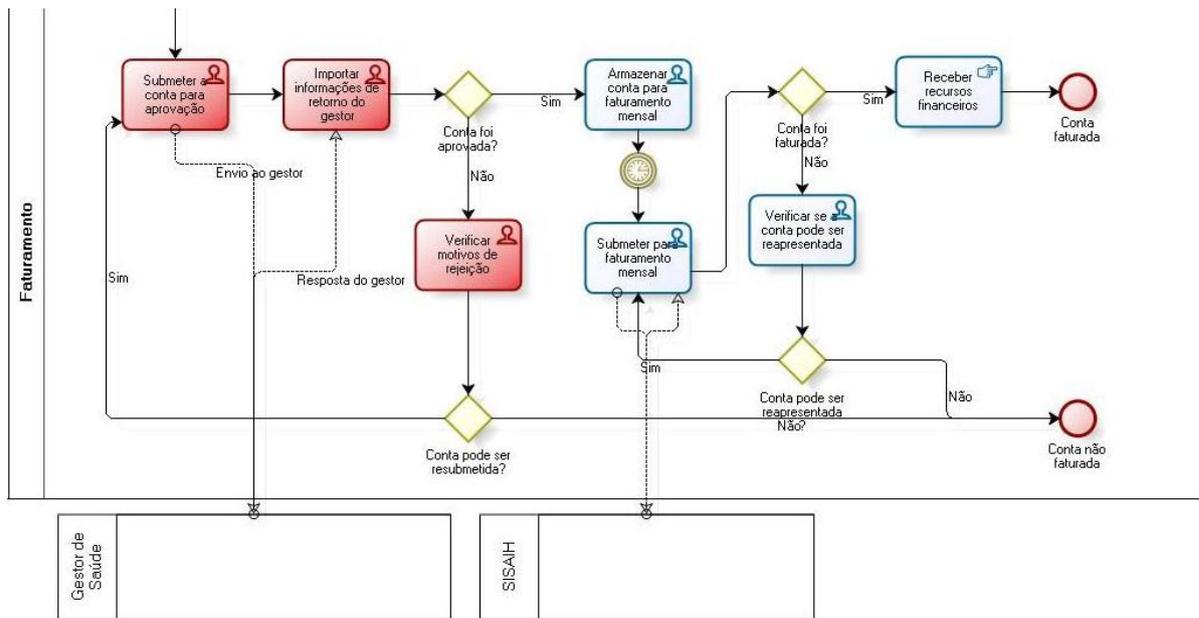


Figura 2. 9 Exemplo de Processo com Representação de Processo Abstrato

Ainda existem processos de colaboração que descrevem atividades e as interações entre duas ou mais entidades de negócio. Os diagramas de processos são geralmente de um ponto de vista global. As interações são descritas como as sequências de atividades e as trocas de mensagens ocorrem entre os participantes. A figura 2.10 demonstra as colaborações.

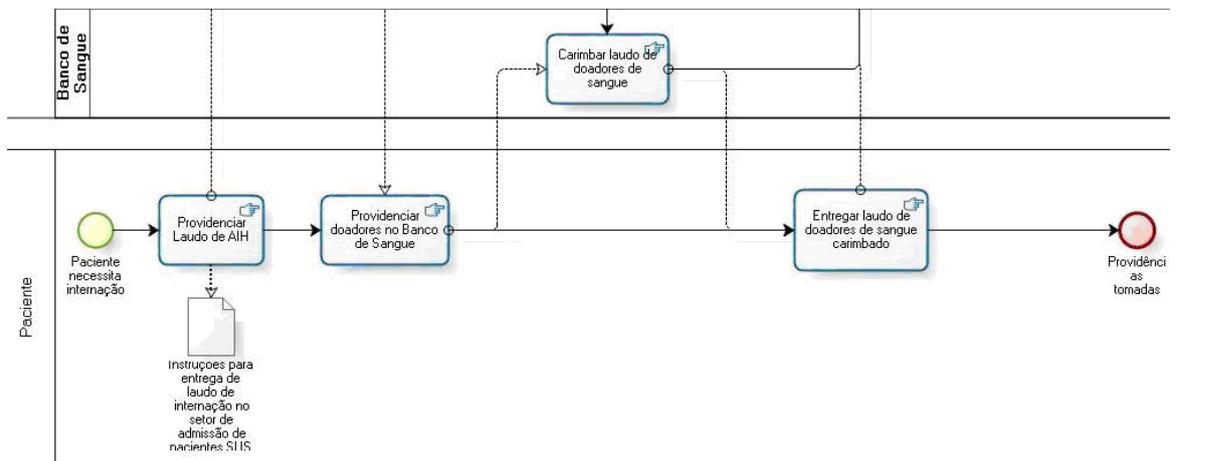


Figura 2. 10 Modelo de Cooperação Recepcionar Pacientes

O mapeamento de processo é uma ferramenta gerencial e de comunicação que tem a intenção de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura

voltada para processos. A sua análise estruturada permite ainda simplificar, reduzir os custos no desenvolvimento de produtos e serviços, reduzir as falhas de integração entre procedimentos e sistemas e melhorar o desempenho das organizações, além de ser uma excelente forma de melhorar o entendimento sobre os processos.

Rudden, J. (2007) defende que embora a implementação de um trabalho de BPM não seja propriamente barato, as empresas conseguem obter um retorno quase garantido.

Com o objetivo de buscar um melhor entendimento dos processos de negócios existentes e futuros para criar melhor satisfação do cliente e melhor desempenho de negócios, utilizamos algumas técnicas de mapeamento de processos, como entrevistas, questionários, reuniões e workshop. Visando a melhoria dos processos deve-se comparar a situação atual e em alguns casos com a indicação das pessoas envolvidas definindo a situação desejada.

Uma grande quantidade de aprendizado e melhoria nos procedimentos pode resultar da documentação e exame dos relacionamentos entrada e saída representados em um mapa de processos. A realização desse mapa dá as seguintes possibilidades:

- Identificação das interfaces críticas;
- Definição de oportunidades para simulações de processos;
- Identificação de pontos desconexos ou ilógicos nos processos.

Assim, o mapeamento desempenha o papel essencial de desafiar os ações existentes, ajudando a formular uma variedade de questões críticas, como por exemplo:

- Esta complexidade é necessária?
- São possíveis fazer simplificações?
- Existe excesso de transferências interdepartamentais?
- As pessoas estão preparadas para as suas funções?
- O processo é eficaz?
- O trabalho é eficiente?
- Os custos são adequados?

Quando os métodos são eficientes e eficazes eles ajudam as empresas a produzir mais, melhorar a qualidade dos produtos e serviços, mitigarem riscos operacionais, reduzir custos, eliminar desperdícios e retrabalhos. Eles também aumentam a satisfação do cliente.

A utilização dessas premissas nas empresas permite que sejam implantados ações que são boas práticas, mas não restringe que em cada organização esses processos possam ser aprimorados de forma a melhor atender a sua equipe.

2.3 GERENCIAR PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS COM METODOLOGIAS ÁGEIS

Os métodos ágeis possuem seu foco na eficiência, abordando como premissa o compromisso entre “nada de processo” e processos rigorosos. Sendo assim, os planejamentos são constantes não havendo uma etapa exclusiva para isso, ficando o foco principal com a codificação. Para isso, os meios para esses fins são: adaptabilidade; cada item de processo deve agregar valor; orientação a pessoas; comunicação; e aprendizado (MARTINS, 2007).

Nesses processos não há etapas bem definidas e nem a necessidade de documentações muito bem elaboradas para começar o desenvolvimento do trabalho. Diversas técnicas são utilizadas para atender os requisitos de sistema, normalmente todas as áreas funcionam de forma simultânea e mais integrada inclusive por seu local físico.

Algumas metodologias que adotam esses modelos são o XP (*Extreme Programming – Programação Extrema*), cujo foco é o ciclo de desenvolvimento de software e o Scrum, cujo foco é na gestão dos trabalhos, e será detalhado a seguir.

2.3.1 SCRUM

Segundo Pries e Quigley (2010), Scrum é um método ágil para completar trabalhos complexos. O Scrum foi originalmente criado para atender trabalhos de desenvolvimento de software, mas funciona com outros tipos de trabalhos por ser muito simples de implantar.

Segundo Martins (2007), Scrum é um processo bastante leve para gerenciar e controlar trabalhos de desenvolvimento de software e para criação de produtos. O Scrum é uma metodologia ágil que segue filosofia iterativa e incremental. Ele se concentra no que é realmente importante: gerenciar o trabalho e criar um produto que acrescente valor para o negócio. O valor decorre da funcionalidade propriamente dita, do prazo em que ela é necessária, do custo e da qualidade.

O Scrum tenta eliminar o desperdício adicionando valor no desenvolvimento, aumentando o aprendizado com a sua estrutura repetitiva, com entregas mais rápidas. A equipe é fortalecida por meio de uma estrutura de treinamento, confiança e liderança. A figura 2.11 ilustra como está estabelecido o ciclo da metodologia SCRUM.



Figura 2. 11 Ciclo do Scrum

Fonte: *Thamiel (2009)*.

Para o funcionamento do Scrum é imprescindível, em primeiro lugar, que o dono do produto (*product owner*) crie uma lista chamada de *product backlog* (produtos pendentes). O próximo passo é fazer o planejamento da *Sprint*. *Sprint* é um esforço realizado em um prazo pré-definido para desenvolver um produto possivelmente acabado, geralmente o prazo é fixo de duas a quatro semanas.

Portanto, no planejamento da *Sprint* é retirado da lista de produtos pendentes uma quantidade de itens que se deseja a implementação. Após elencar os produtos que serão criados, inicia-se o *Sprint* e o desenvolvimento. O responsável por manter o time focado no objetivo é o *Scrum Master*.

O final de uma *Sprint* é marcado com uma revisão e retrospectiva dos trabalhos. Assim, o ciclo pode começar novamente tendo em vista as experiências adquiridas.

Portando, o Scrum baseia-se no desenvolvimento iterativo, que é uma técnica que procura antecipar o lucro do trabalho de uma forma controlada. O produto pode ser entregue aos clientes de forma incremental, antecipando o momento de entrega para o cliente. Desta forma, o trabalho começará a gerar valor e lucro muito mais cedo. Nesse pressuposto, o Scrum busca tal objetivo produzindo uma versão que pode ser potencialmente distribuída para o mercado em intervalos regulares.

O time do Scrum geralmente é formado de quatro a sete desenvolvedores. Além disso, o time Scrum ainda pode conter arquitetos de software, testadores, analistas e administradores de banco de dados. Os times são organizados pelos seus membros e possuem certa autonomia.

3 MÉTODO CIENTÍFICO

Para se implantar uma arquitetura organizacional, os métodos utilizados serão:

- Pesquisa bibliográfica – Verificar entre os principais autores de livros sobre o assunto os requisitos necessários para que a arquitetura esteja adequada ao uso empresarial;
- Estudo de caso – Validar entre as arquiteturas mapeadas em outros hospitais as que mais se adaptam a realidade requerida;
- Consulta a Padrões de Mercado – Pesquisar as API disponíveis e utilizar as melhores práticas estabelecidas;
- Levantamento de informações de processos nas unidades dos hospitais por meio de questionário;
- Formular uma arquitetura técnica que estrutura as áreas dos Hospitais.

Minayo (1993), vendo por um prisma mais filosófico, considera a pesquisa como uma atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Demo (1996) insere a pesquisa como atividade cotidiana considerando-a como uma atitude, um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”.

A pesquisa tem um caráter pragmático, é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos” (GIL, 1999).

A revisão de literatura resultará do processo de levantamento e análise do que já foi publicado sobre o tema e o problema de pesquisa escolhidos. Permitirá um mapeamento de quem já escreveu e o que já foi escrito sobre o tema e/ou problema da pesquisa.

Para Luna (1997), a revisão de literatura em um trabalho de pesquisa pode ser realizada com os seguintes objetivos:

- Determinação do “estado da arte”: o pesquisador procura mostrar por meio da literatura já publicada o que já sabe sobre o tema, quais as lacunas existentes e onde se encontram os principais entraves teóricos ou metodológicos;
- Revisão teórica: você insere o problema de pesquisa dentro de um quadro de referência teórica para explicá-lo. Geralmente acontece quando o problema em estudo é gerado por uma teoria, ou quando não é gerado ou explicado por uma teoria particular, mas por várias;
- Revisão empírica: você procura explicar como o problema vem sendo pesquisado do ponto de vista metodológico procurando responder: quais os procedimentos normalmente empregados no estudo desse problema? Que fatores vêm afetando os resultados? Que propostas têm sido feitas para explicá-los ou controlá-los? Que procedimentos vêm sendo empregados para analisar os resultados? Há relatos de manutenção e generalização dos resultados obtidos? Do que elas dependem?;
- Revisão histórica: você busca recuperar a evolução de um conceito, tema, abordagem ou outros aspectos fazendo a inserção dessa evolução dentro de um quadro teórico de referência que explique os fatores determinantes e as implicações das mudanças.

3.1 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura dos Hospitais Universitários Federais em termos de arquitetura de infraestrutura e dados hoje está carecendo de um apoio maior e de um sistema de informação que lhes proporcione maior suporte. Principalmente falta uma metodologia para organizar os trabalhos de arquitetura por toda a organização.

Com essa metodologia é possível mapear os processos de negócio dos Hospitais Universitários Federais, e dar um norte para um sistema de informação que está sendo construído.

Todo o processo é desenvolvido de forma iterativa e incremental com tempo para levantamento de requisitos, controle do trabalho, partes de implementação, teste e integração. A figura 3.1 demonstra como é realizada essa evolução incremental.

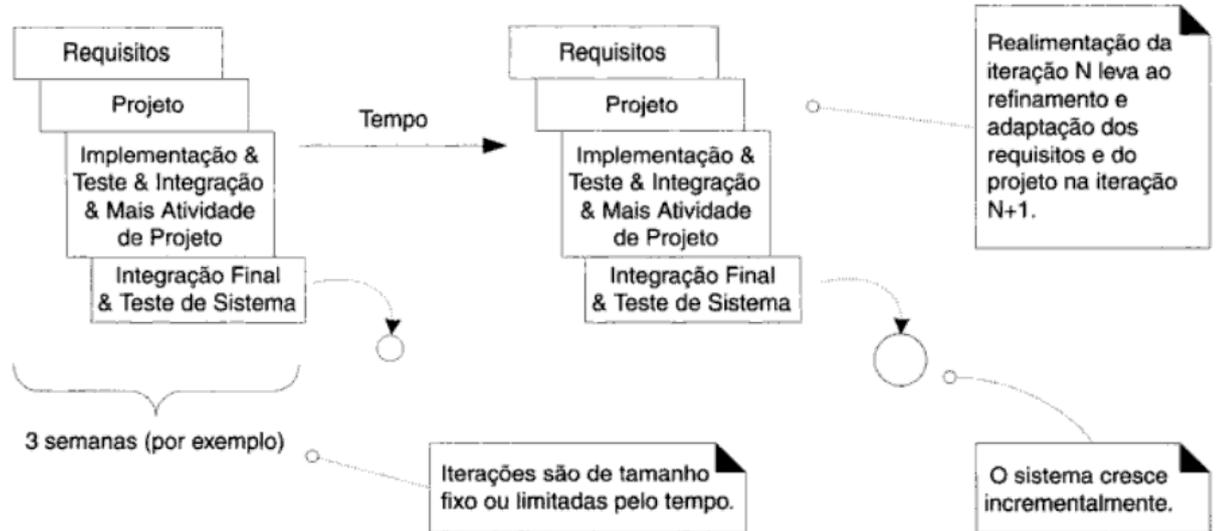


Figura 3. 1 Ciclo de Vida do Trabalho

Fonte: Larman (2005).

Para estabelecer uma arquitetura técnica foi necessário criar metodologia para organizar os trabalhos e ela está baseada em:

- Definições básicas do Trabalho;
- Análise de Processos;
- Desenvolvimento;
- Gerência de Trabalho;
- Gerência de Serviços;
- Implantação;
- Suporte.

3.1.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS DO TRABALHO

O Trabalho surgiu com o estabelecimento do Acórdão do Tribunal de Contas da União 2813/2009 que determina que sejam instituídos para os Hospitais Universitários.

- Um processo sistemático de planejamento, com detalhamento em planos de ação para unidades internas, com definição de metas, indicadores e atribuição de responsabilidade por resultados;
- Padrões mínimos de produção e qualidade e registro de indicadores nos instrumentos de planejamento estratégico;
- Definições da política de tecnologia da informação de cada entidade, com observância de necessidades específicas e de caráter geral e padronizado, fixação de prazo para implantação, previsão de criação de sistema informatizado de apoio à gestão e previsão de integração de processos de trabalho relevantes, em especial o prontuário eletrônico.

Com base nesse acórdão, foi criado o Decreto 7082/2010 que estabelece a reestruturação dos Hospitais Universitários prevendo que seja definido um modelo de gestão juntamente com uma ferramenta que dê suporte a esse modelo. Além disso, é de suma importância que se estabeleça um Conselho Gestor tendo como objetivo gerir as necessidades das partes interessadas com o trabalho.

As reuniões do Conselho Gestor são periódicas e a pauta trata de assuntos levantados previamente. Os principais assuntos a serem discutidos são: acompanhamento do trabalho, definição de próximos passos e repasse das prioridades do trabalho. O Comitê Gestor é composto por pessoas da administração direta e por membros dos Hospitais Universitários.

A primeira decisão do Comitê Gestor tratou de definir o documento de visão do trabalho. Este definiu que o trabalho deveria utilizar um modelo já existente junto com o seu sistema de informação, mapear os seus processos e reconstruir o software baseado em modelos e padrões de software livre.

3.1.2 ANÁLISE DE PROCESSOS

Os levantamentos de processos fazem parte do início do trabalho para o desenvolvimento de um sistema de informação e são baseados em entrevistas com os usuários.

Após receber a informação do comitê gestor sobre qual área será realizado o levantamento de processo, é contatado o responsável por essa área para que seja marcada uma reunião com tal pessoa designada. O responsável pela área indicará as outras pessoas que farão parte do grupo de acordo com a capacidade de cada um. A reunião é composta dos seguintes membros do trabalho: Analista de Processos e Responsável de TI do sistema antigo. Serão convidados os responsáveis de cada área.

A entrevista segue um modelo semiestruturada ou conversa guiada. Segundo Fonseca (2002), nesse tipo de entrevista, o entrevistador confere mais importância à informação do que à standardização. Contudo, é necessária que no fim da conversa seja atingido uma série de objetivos precisos. Um roteiro define quais os principais temas a explorar, e prevê eventualmente certas perguntas, mas a forma como os temas serão conduzidos ao longo da conversa, o modo como as perguntas serão formuladas e a ordem pela qual aparecerão os temas e as perguntas não são fixados previamente.

Previamente será estudado o software antigo pela parte da equipe do trabalho para uma pré-análise dos processos. Na entrevista é solicitado que sejam explicados os processos de negócio da área e os analistas de processos os anotam. Serão realizadas quantas reuniões forem necessárias diariamente, até que todos os processos estejam mapeados e aprovados pelos usuários.

Esses processos devem estar todos disponíveis em um repositório para ser utilizado por todos os envolvidos no trabalho. Com base nesses processos, será criada uma lista de História de Usuários que seriam todas as telas de sistemas que necessitam ser desenvolvidas. Essas histórias de usuários devem ser classificadas com uma estimativa de complexidade de desenvolvimento, podendo ser alta, média ou baixa.

3.1.3 DESENVOLVIMENTO

A equipe de desenvolvimento é formada pelos analistas que são os líderes das equipes conforme a metodologia Scrum. São responsáveis para que as atividades elegíveis para determinada iteração estejam concluídas no final de seu prazo. Juntamente com o analista a equipe é formada por quatro desenvolvedores.

O jogo Scrum começa com os analistas recebendo histórias de usuário e fazendo o levantamento do que precisa ser implantado associado às suas funcionalidades e transformá-las, em caso de uso, conforme orientação dos processos mapeados anteriormente.

Segundo Cockburn (2001), o caso de uso captura um contrato entre os interessados no trabalho de um sistema sobre seu comportamento. O caso de uso descreve o comportamento do sistema sob diversas condições conforme o sistema responde a uma requisição de um dos atores. Sendo uma forma textual de como a funcionalidade opera. Assim, ele estimula uma discussão dentro de uma equipe sobre um futuro sistema.

O próximo passo é cada time realizar uma reunião de planejamento da *Sprint*. Nessa reunião discutem-se os prazos para realização das atividades conforme a metodologia *planning poker*. Segundo Massacci et al, (2009), no *Planning Poker*, o analista irá explicar todos os requisitos para a equipe de desenvolvimento. Então cada membro da equipe irá escrever quanto tempo ele acredita que leva para terminar cada atividade. Após essa etapa, todos mostram o que escreveram e discutem as maiores e menores estimativas e definem qual a estimativa do grupo chegando assim a um consenso.

3.1.4 GERÊNCIA DE TRABALHO

Segundo Larman (2005), a cada iteração exige a escolha de um pequeno subconjunto dos requisitos além da sua rápida projeção, implementação e teste. O ato de executar rapidamente um pequeno passo antes de finalizar todos os requisitos ou antes que o trabalho inteiro seja especulativamente definido, leva a uma realimentação rápida – obtida a partir de usuários, desenvolvedores e testes (como testes de carga e de facilidade de uso).

O gerente do trabalho deve controlar o que está sendo construído levantando as histórias de usuário a ser desenvolvidas na próxima iteração. A cada fim de iteração deverá reunir a equipe e revisar o que aconteceu, levantando os pontos positivos e negativos para alimentar a próxima iteração. Além disso, deverá dar suporte a todo o desenvolvimento no que se refere a atingir problemas gerenciais que impeçam que os trabalhos sejam finalizados.

3.1.5 GERÊNCIA DE SERVIÇOS

Algumas disciplinas do *framework* ITIL versão três (*The IT InfrastructureLibrary*) irão auxiliar a gerenciar serviços de TI do trabalho. Segundo o *framework* ITIL, um serviço é um meio de entregar valor aos clientes, facilitando os resultados que os clientes querem alcançar sem ter que assumir custos e riscos. O gerenciamento de serviços visa definir processos, papéis e funções para o trabalho, atribuindo o responsável pela tarefa, o dono da tarefa, quem deve ser consultado ou quem deve ser apenas informado.

A biblioteca ITIL conta com cinco publicações: Estratégia de Serviços, Desenho de Serviços, Transição de Serviços, Operação de Serviços e Melhoria Contínua de Serviços.

3.1.6 IMPLANTAÇÃO

O *framework* COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*), auxilia a implantação do sistema em dois domínios, quais sejam domínio de aquisição e implementação e domínio de entrega e suporte. Esses dois domínios possuem processos para ajudar nessa fase, em que busca relacionar as estratégias com os recursos e soluções de TI. Auxiliar a organizar a aquisição e manutenção de aplicações e infraestrutura.

Já o princípio do MPS. BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro) define que é melhor selecionar e implantar melhorias incrementais e inovadoras que, de forma mensurada, melhorem os processos e as tecnologias da organização.

Adaptando o processo de implantação a esse trabalho é proposto o seguinte processo de implantação:

- Entrar em contato com o Hospital Universitário e explicar como o trabalho funciona e quais são os seus objetivos;
- Adaptar a sua estrutura física e lógica para o recebimento do novo sistema;
- Adquirir informações obrigatórias para o sistema de informação funcionar corretamente;
- Realizar o treinamento do pessoal técnico e os usuários do sistema;
- Deixar o sistema funcionando no hospital.

A figura 3.2 demonstra como deve funcionar o processo de implantação do sistema.

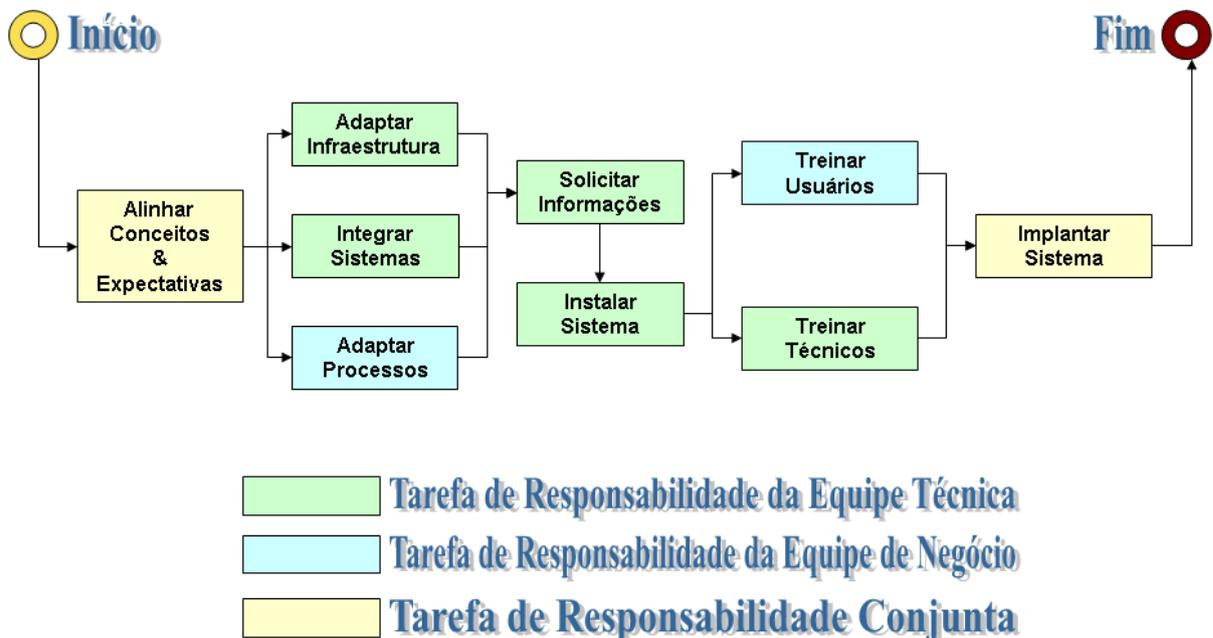


Figura 3. 2 Proposta de processo de implantação de sistema

3.1.7 SUPORTE

Após a instalação do sistema deve-se dar suporte a eventuais incidentes que aconteçam. O ITIL versão três recomenda que seja estabelecido um *service desk* que seja responsável por centralizar os problemas que acontecem, e utilizar uma ferramenta para controle de incidentes. Ainda é necessário estabelecer níveis de suporte para que o incidente seja tratado mais rapidamente.

Com o treinamento dos técnicos na fase de implantação temos disponível um suporte local para atendimento mais próximo do usuário. Caso esse suporte não consiga solucionar o problema ele deve acionar o próximo nível por meio da ferramenta de controle de incidentes. O nível dois é o time que desenvolveu a funcionalidade e vai poder tirar dúvidas ou alterar o sistema efetuando uma correção. Caso o problema envolva a arquitetura do sistema ou alteração de regras de negócio, o nível três será acionado.

3.1.8 PESQUISA DE CAMPO

Segundo Trugillo (1982), a pesquisa de campo não é somente coleta de informações, trata-se de estabelecer mecanismos de controle e objetivos preestabelecidos que auxiliam a obter as informações necessárias.

A pesquisa de campo pode ser classificada como quantitativo descritivo que busca mapear ou analisar os fatos, com precisão estatística e utilizar de instrumentos como questionários para obter essas informações (TRIPOD, 1975).

Os Hospitais Universitários Federais possuem uma diversidade no que tange a suas infraestruturas tecnológicas. A arquitetura técnica proposta necessita de requisitos mínimos para funcionar. Para implantar o sistema de apoio de gestão nos Hospitais Universitários Federais será realizado um questionário para aferir qual é a infraestrutura local.

4 CONSTRUINDO UMA ARQUITETURA TÉCNICA PARA OS HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS

A administração direta federal criou um programa de governo para melhorar a gestão dos Hospitais Universitários Federais de todo o país. A finalidade desse programa é auxiliar esses estabelecimentos a organizarem a sua infraestrutura tecnológica e seus processos de trabalho, propondo uma maneira eficaz de se gerir um hospital, com métricas de controle bem definidas apoiado por um sistema de informação.

Uma forte preocupação é criar uma cultura de gestão suportada por um sistema de informação para que o Hospital possa ser eficaz e eficiente no atendimento de seus pacientes e em contrapartida possa cobrar dos convênios tudo aquilo que é permitido, seja do convênio SUS (Sistema Único de Saúde) ou de qualquer outro que o paciente possua.

Para atender a essa demanda, foi sugerido criar um modelo de gestão com suporte em sistemas de informação para os Hospitais Universitários. Vale ressaltar que neste trabalho será dada ênfase aos meios utilizados para construção da arquitetura técnica do sistema de informação a ser desenvolvido. A norma IEEE 1471-2000 define arquitetura como a organização essencial do corpo de um sistema que considera os componentes, os seus relacionamentos e o ambiente externo, além dos princípios que guiam o seu projeto e a sua evolução.

Para auxiliar o desenvolvimento dessa arquitetura utilizou-se a metodologia BPM. O BPM é responsável pelo alinhamento do planejamento estratégico aos processos de negócios dos Hospitais Universitários Federais. Com a finalidade de medir tal alinhamento, a arquitetura técnica propõe mecanismos de aderência aos processos dos Hospitais Universitários Federais.

O programa de governo que apoiou o desenvolvimento do sistema de informação de Hospitais Universitários Federais recebeu o nome de Aplicativo para Gestão de Hospitais Universitários (AGHU). Esse programa, em linhas gerais, propõe-se a modelar os processos de negócio dos Hospitais Universitários Federais com apoio de um sistema de informação.

O sistema de informação irá auxiliar na geração de indicadores de desempenho que atendam ao contrato de gestão estabelecido entre os Hospitais Universitários e o Governo Federal.

4.1 APLICATIVO PARA GESTÃO DE HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Uma das principais demandas dos órgãos da administração direta federal é obter maior controle sobre os processos e os gastos dos Hospitais Universitários Federais.

Os relatórios gerenciais necessários para averiguar o funcionamento dos hospitais são precários. Os órgãos gestores e de controle encontram dificuldades ao solicitar informações, recebê-las de uma forma correta e estruturada. Isso se deve à falta de mecanismos que ofereçam relatórios gerenciais quando demandados pelos órgãos gestores e de controle.

O AGHU permitirá uma maior precisão na entrega desses relatórios e por consequência os gestores poderão empregar melhor os recursos públicos, o que tornará mais fácil conseguir alcançar a missão dos Hospitais Públicos nas Universidades Federais.

De acordo com Machado e Kuchenbecker (2007) *apud* Medici (2005, p.4), a missão de um Hospital Universitário Federal é:

[...] (a) um prolongamento de um estabelecimento de ensino em saúde (de uma faculdade de medicina, por exemplo); (b) prover treinamento universitário na área de saúde; (c) ser reconhecido oficialmente como hospital de ensino, estando submetido à supervisão das autoridades competentes; (d) propiciar atendimento médico de maior complexidade (nível terciário) a uma parcela da população.

No começo das atividades, foi realizada uma pesquisa para identificar os hospitais universitários federais que possuíam a melhor estrutura de gestão e uma arquitetura técnica mais fácil de ser adaptada em outros hospitais. A partir desse estudo, escolheu-se um Hospital Modelo.

Atualmente o hospital modelo possui o “Aplicativo de Gestão Hospitalar” (AGH), desenvolvido pela equipe de Tecnologia da Informação (TI) do próprio hospital. Esse sistema já possui mais de vinte anos de desenvolvimento, sendo que inicialmente foi desenvolvido em plataforma alta (grande porte), e há onze anos o aplicativo foi migrado para a plataforma baixa, utilizando uma arquitetura cliente-servidor proprietária.

Embora a solução de migração adotada tenha sido acertada na época, para os padrões de desenvolvimento atuais, essa solução tem baixa produtividade no desenvolvimento de módulos adicionais, alto custo com licenças e um esforço relativamente grande para instalação e manutenção do sistema. Sendo assim, os custos e as necessidades técnicas fazem com que a replicação do sistema AGH, em seu estado atual, para todos os HUF's brasileiros seja inviável.

No dia 21 de maio de 2009, representantes do Hospital Modelo, da Diretoria de Tecnologia da Informação do órgão da Administração Direta, da Coordenação dos Hospitais Universitários Federais (HUF) e dos Gestores responsáveis dos órgãos federais definiram, em reunião conjunta, o projeto AGHU (Aplicativo para Gestão de Hospitais Universitários). Tal projeto visa através da portaria nº 878 do Ministério da Educação de 16 de setembro de 2009: “Propiciar a transferência de tecnologia necessária à implantação do sistema informatizado de gestão hospitalar (AGH) desenvolvido pelo Hospital Modelo fortalecendo as melhores práticas de gestão nos Hospitais Universitários Federais do Brasil.”

Durante os trabalhos de planejamento, os objetivos específicos foram:

- Construir uma base de conhecimento com as melhores práticas de gestão para os HUF's (Hospitais Universitários Federais);
- Migrar o sistema AGH como ponto de partida do AGHU;
- Adotar o modelo de desenvolvimento colaborativo para construção do AGHU;
- Viabilizar a infraestrutura necessária aos HUF's para implantação do trabalho.

Entre os principais resultados esperados está a padronização de práticas administrativas e assistenciais em todos HUF's, permitindo a implementação de novas iniciativas da entidade da administração direta federal de forma sistêmica.

O objetivo do AGHU é servir de ferramenta para subsidiar a disseminação da arquitetura técnica homologado pelos órgãos da administração direta para todos os HUF's do Brasil, resultando assim em satisfação daqueles que utilizam os seus serviços.

O escopo inicial deste trabalho é migrar alguns módulos do Aplicativo de Gestão Hospitalar (AGH), desenvolvido em uma arquitetura cliente-servidor proprietária, para uma arquitetura livre baseada na WEB. Os módulos inicialmente escolhidos para serem migrados são:

Módulos Assistenciais:

- Pacientes;
- Internação;
- Prescrição médica;
- Prescrição de enfermagem;
- Exames;
- Farmácia.

Módulos Administrativos:

- Centros de custo;
- Registro colaborador;
- Estoque;
- Faturamento SUS;
- Módulos gerenciais;
- Segurança de usuários;
- Mensagens.

Os produtos a serem entregues por este trabalho são:

- Processos de negócio que possam ser seguidos e adaptados em alguns pontos pelos Hospitais Universitários;
- Um planejamento de infraestrutura de tecnologia e de dados que suportem os processos de negócio e o sistema de informação que será disponibilizado.

O trabalho utilizará a forma iterativa e incremental para a sua implementação. Sendo assim, os resultados poderão aparecer no início do trabalho, dando uma visão aos gestores de quais produtos foram entregues proporcionando uma melhoria contínua desses processos.

A disseminação desse conhecimento nos hospitais universitários terá como base a arquitetura técnica de um hospital existente, definido como Hospital Modelo. Nesse hospital a arquitetura técnica será analisada e aprimorada para que se torne referencial de aplicação para os Hospitais Universitários Federais (HUF's). A continuidade e aperfeiçoamento da arquitetura técnica dependem de um comitê gestor multidisciplinar, responsável pelas definições e diretrizes de trabalho e das equipes dos hospitais que desejarem contribuir com o trabalho.

Ao utilizarem os módulos do AGHU, os Hospitais Universitários Federais poderão aprimorar seus processos assistenciais estendendo aos pacientes de todo o país diversas facilidades, entre elas o prontuário eletrônico e todos os benefícios inerentes a ele. Tal medida também possibilitará a validação dos investimentos feitos pelo governo federal.

4.1.1 PLANO DE TRABALHO PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Para estabelecer os princípios é necessário montar o planejamento estratégico do negócio. O negócio alvo deste trabalho é melhorar a gestão dos Hospitais Universitários baseando-se em processos de negócio e um software de controle hospitalar.

Os nossos clientes são os Hospitais Universitários e aumentando essa visão chegamos aos pacientes desses Hospitais, de forma que toda a sociedade acaba sendo favorecida por este trabalho.

Os Hospitais Universitários precisam melhorar a sua estrutura tecnológica, incluindo a sua infraestrutura de TI e softwares de gestão, pois é possível constatar que a estrutura existente, nessas instituições, em alguns casos, chega a estar sucateada. O que os Hospitais consideram de maior valor é uma reestruturação completa na parte física e na parte negocial, para melhor atender a sociedade.

O intuito aqui é o de que após a implantação desse trabalho, os Hospitais Universitários devam ser capazes de ter um controle fim a fim de toda a sua estrutura,

partindo da admissão dos pacientes, da sua internação até sua alta. Além disso, espera-se que sejam capazes de cobrar do SUS por meio de um sistema de pagamentos eficaz. Assim, tendo a capacidade de cobrar corretamente do SUS, espera-se que não exista mais falta de verba para o Hospital e nem falta de controle para tratamento de pacientes. Logicamente essas instituições devem ainda providenciar relatórios para prestar contas aos órgãos de controle federais de como estão sendo empregadas as verbas orçamentárias repassadas.

Com isso estabelece-se que a missão corporativa para este trabalho é a de “Oferecer atendimento a pacientes em Hospitais Universitários Federais de excelência”.

O plano de trabalho para o planejamento estratégico completo está no anexo I deste trabalho.

4.2 ARQUITETURA TÉCNICA

A estrutura proposta de arquitetura técnica para formar todo o conjunto de artefatos necessários foi dividida em três planos:

- Funcionalidade;
- Processos;
- Estrutura Técnica.

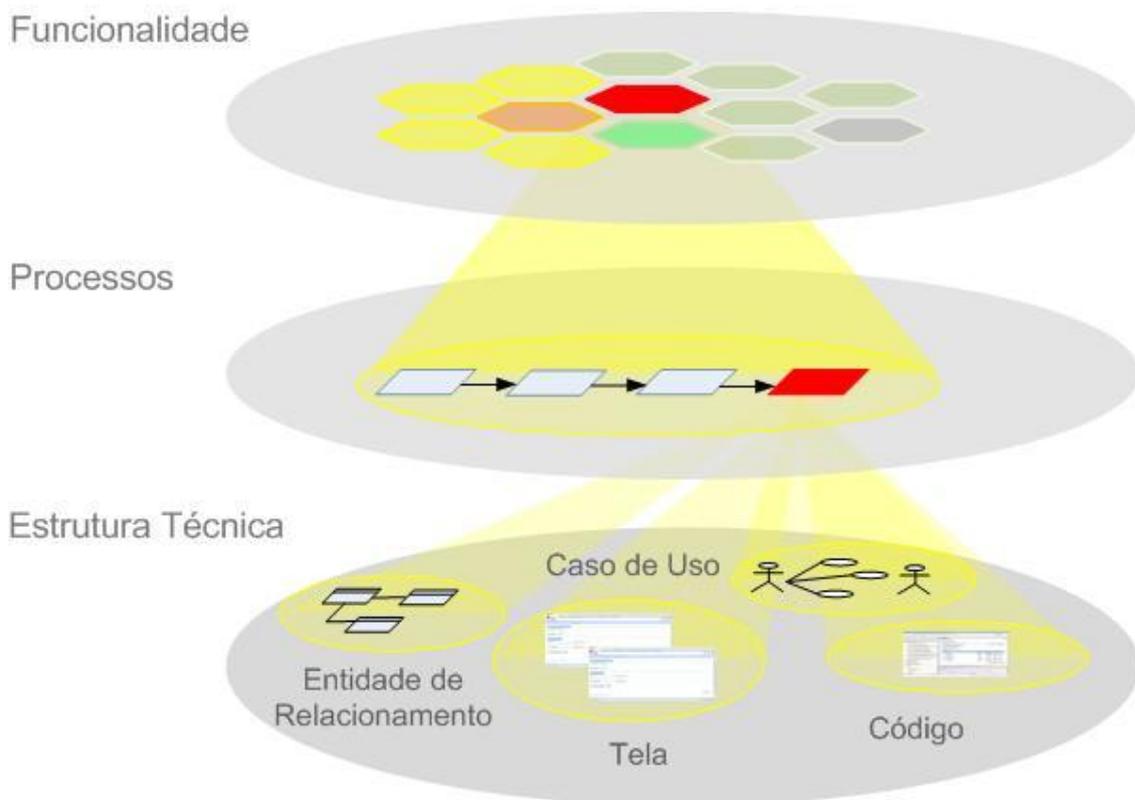


Figura 4. 1 Navegação pelas Informações

A figura 4.1 mostra todos os níveis da arquitetura técnica. O Nível de funcionalidade representa os serviços realizados em um hospital. Os serviços possuem uma classificação de acordo com o tipo de atividade que é executado nessa área. A partir de uma funcionalidade podemos ver os processos de negócio inerentes a ela e suas atividades. Cada atividade possui informações que compõem a estrutura técnica que permite a elaboração do sistema de informação.

Com esse nível de detalhamento e integração entre os níveis de funcionalidade, processos de negócio e estrutura técnica, é possível trazer o benefício de se integrar o negócio ao sistema ao ponto que este seja naturalmente utilizado, pois os usuários já executavam esses processos, só que agora os mesmos estão automatizados e controlados.

O controle provém de indicadores estabelecidos pelos gestores e aponta a realidade de cada hospital universitário federal. Com base nessas informações é possível aferir qual serviço e qual processo de negócio precisa ser melhorado.

O mapeamento dos serviços é realizado de forma incremental. Os processos de negócio e sistema de informação criado são baseados em um serviço por vez. Após a criação de um módulo do sistema de informação, o mesmo é implantado nos hospitais universitários federais que já aderiram ao programa.

Exemplo de artefatos de cada nível está no anexo 2 deste trabalho.

4.2.1 FUNCIONALIDADES

Para entender melhor o funcionamento de um hospital, propõe-se a segmentação dessa organização em suas funcionalidades ou competências essenciais. Tais funcionalidades são representadas por blocos constituídos por processos, estruturas e serviços.

Com o objetivo de tornar mais lúdica tal representação, optou-se por desenhar os blocos no formato de uma colmeia. A colmeia foi inicialmente definida por se tratar de uma cooperação que deve ser apropriada por todas as áreas de um hospital, para que o mesmo execute um serviço de excelência e atenda a sua missão.

O principal objetivo da colmeia é mostrar para todos os colaboradores o papel que eles estão desempenhando junto ao hospital e onde o seu serviço se encaixa no todo.

A Figura 4.2 mostra todos os serviços realizados em um hospital. Esses serviços são objetos de mapeamentos de processos. Esses processos irão descrever como operacionalmente esses serviços funcionam e interagem.



Figura 4. 2 Módulos do AGHU

Os favos dessa colmeia estão agrupados de acordo com as atividades que os colaboradores exercem. Os serviços estão divididos dessa maneira para identificar de forma rápida as macrofunções. Esta classificação se baseia no que é serviço fim para o hospital e o que é serviço de suporte.

Segundo Minotto (2003), a Organização Mundial da Saúde definiu as funções fim dos hospitais. São elas:

- Prevenir a doença para toda a comunidade, sem qualquer distinção;
- Restaurar a saúde, a partir do seu diagnóstico e do tratamento, seja eletivo ou de urgência e emergência;
- Exercer funções educativas de ensino e treinamento de pessoal para a melhora do padrão de atendimento, nas profissões afins;
- Promover a pesquisa, tanto em termos da saúde e doença, como em métodos técnicos e administrativos do hospital.

Portanto, com base nessas definições, ficou proposto que os blocos funcionais fossem classificados como:

- Macrofunções fins:

- Assistenciais;
- Pesquisa;
- Macrofunções suporte:
 - Apoio à assistência;
 - Administrativo;
 - Administrativos atendidos por soluções externas.

A assistência, como área fim do hospital, está diretamente relacionada com o atendimento aos pacientes do hospital e compreende todos os serviços que estão relacionados diretamente com o tratamento da saúde do paciente. Os serviços assistenciais prestados são:

- Checagem Eletrônica da Prescrição;
- Prescrição;
- Exames;
- Alta;
- Portal Ambulatório;
- Protocolos Assistenciais;
- Beira do Leito;
- Portal Cirurgias;
- Anamnese e Evolução;
- Fisiatria;
- Emergência;
- Quimioterapia;
- Perinatologia;
- Portal Controle Infecções;
- Anestesia;
- Procedimento Diagnóstico Terapêutico;
- CTI.

O Apoio a Assistência provê serviços vitais para a assistência. Trata-se de um serviço que irá auxiliar as atividades fim realizando um controle e organização dos trabalhos. Os serviços de apoio a assistência são:

- Registro de Pacientes;

- Internação;
- Informações ao Público;
- Cirurgias;
- Consultas;
- Farmácia;
- Banco de Sangue;
- Nutrição.

A pesquisa é uma atividade existente nos Hospitais Universitários Federais em função de sua parte acadêmica. Quando existe uma solicitação de pesquisa dentro do hospital, um serviço é demandado para registro e controle a essa pesquisa. O serviço relacionado à pesquisa é a pesquisa clínica, que são as atividades de cadastro e controle a essa pesquisa.

Os Serviços Administrativos são dirigidos por um Administrador que exerce a sua ação nos domínios da administração financeira e patrimonial, do pessoal e do expediente e arquivo. Os classificados como serviços administrativos são:

- Registro de Colaborador;
- Portal do Colaborador;
- Faturamento SUS e convênio;
- Gestão de Desempenho;
- Compras e Estoque;
- Contas a Pagar;
- Custos.

O Serviço Administrativo – Soluções Externas - compreende os serviços que foram terceirizados pelo hospital, por não se tratar de serviços essenciais à missão do hospital. Os serviços Administrativos – Soluções Externas são:

- Folha de pagamento;
- Frequência;
- Jurídico;
- Contratos;
- Contas Receber;
- Patrimônio;

- Ordens Manutenção;
- Controle de Acesso;
- Ouvidoria.

As definições de trabalho de um hospital universitário federal surgem nas definições de seu planejamento estratégico. A visão de negócio deve permear todos os serviços do hospital e suas metas devem ser cumpridas em todas as áreas. Uma infraestrutura tecnológica deve permitir a integração entre todos os módulos funcionais e permitir que sejam operados por cada membro da colmeia como apoio ao seu trabalho.

A melhor maneira para visualizar como os serviços estão integrados aos processos é através de navegação entre esses componentes. O importante é que ao entrar em um serviço é possível visualizar todos os processos relacionados a ele. Para se conseguir tais informações, para esta pesquisa, foi necessário entrar em contato com os responsáveis de cada setor. O mapeamento dos processos foi realizado com o suporte de entrevistas com esses usuários responsáveis por um serviço do hospital. O resultado das entrevistas mostrou como são os processos de negócios realizados por todo hospital com o enfoque nos serviços que são realizados na área específica.

A entrevista com o responsável se baseia em um formato livre, onde o usuário conta com as suas próprias palavras como se opera os seus serviços habituais, assim é possível ao analista de processos montar um fluxo de trabalho de cada área. O processo primeiramente é mapeado de forma macro, com as suas principais funções. Posteriormente o mapeamento passa para os seus subprocessos até que todos os elementos estejam inclusos. Todos diagramas de processos são validados pelos usuários.

O próximo passo é automatizar esse processo em sistema de informação. Ao ser analisado um processo é elencado o que precisa ser automatizado. Cada item escolhido denomina-se de história de usuário. As histórias de usuário, conforme a metodologia Scrum, exprime a vontade dos solicitantes sobre algo que deva ser construído de forma simples e objetiva. A partir do mapeamento de processos é possível definir as histórias de usuários que devem ser construídos. Por exemplo, no serviço de pacientes existe o cadastro de pacientes. O processo de negócio de forma textual acontece quando o paciente chega ao hospital e é cadastrado no sistema. A história de usuário é chamada de “cadastrar informações básicas de paciente”.

Com o processo mapeado e a história de usuário definida, parte-se para a especificação em caso de uso, onde serão detalhadas as funções que devem estar presente na aplicação final.

4.2.2 PROCESSOS DE NEGÓCIO

A primeira tarefa ao se mapear um serviço é entrar em contato com os responsáveis pela área e realizar uma entrevista para entender qual é o funcionamento de alto nível desse serviço. Após essa primeira entrevista o analista de processos deve ser capaz de desenhar um processo macro do serviço a ser apresentado em reunião futura e aprovado e detalhado. A figura 4.3 demonstra como está definido o macro processo do módulo de pacientes.

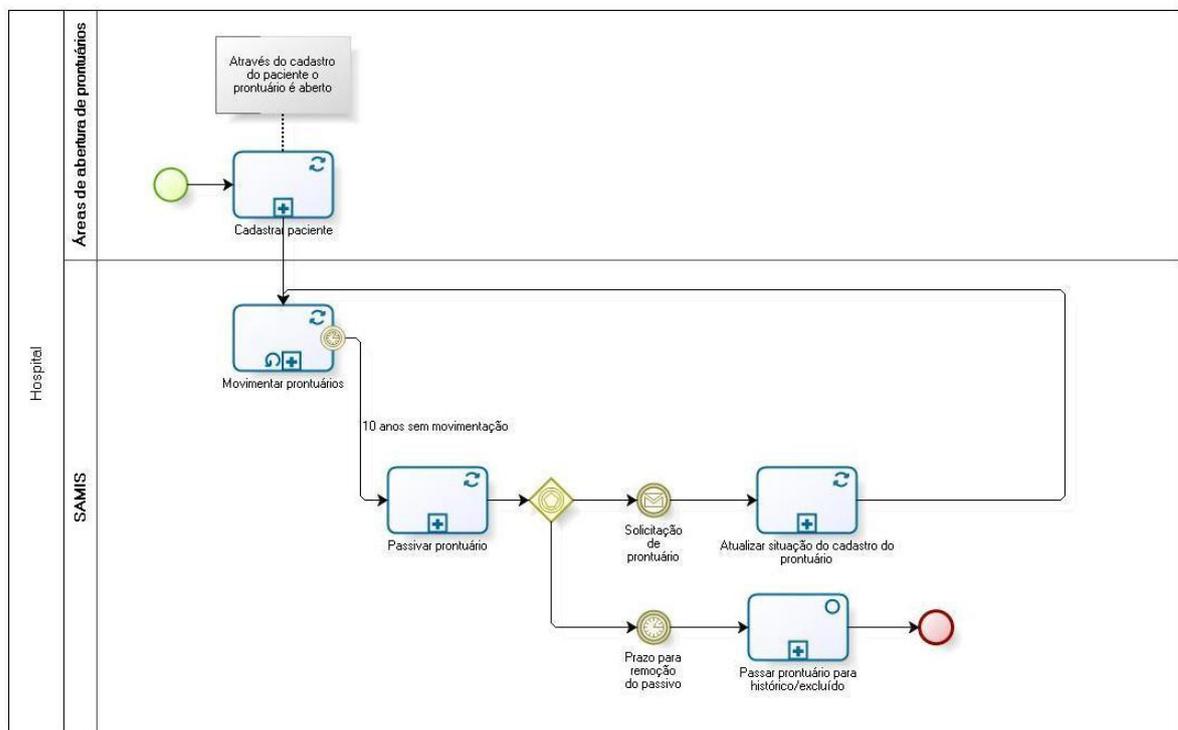


Figura 4. 3 Macro Processo de Pacientes

Em uma nova reunião, após aprovado o macro processo, será detalhado as atividades conforme a necessidade pelo analista de processos. Para o serviço de registro de pacientes, necessitou-se detalhar todas as atividades. Como exemplo será representado o subprocesso cadastro de pacientes. O subprocesso tende a possuir mais detalhes e atividades como pode ser visto na figura 4.4.

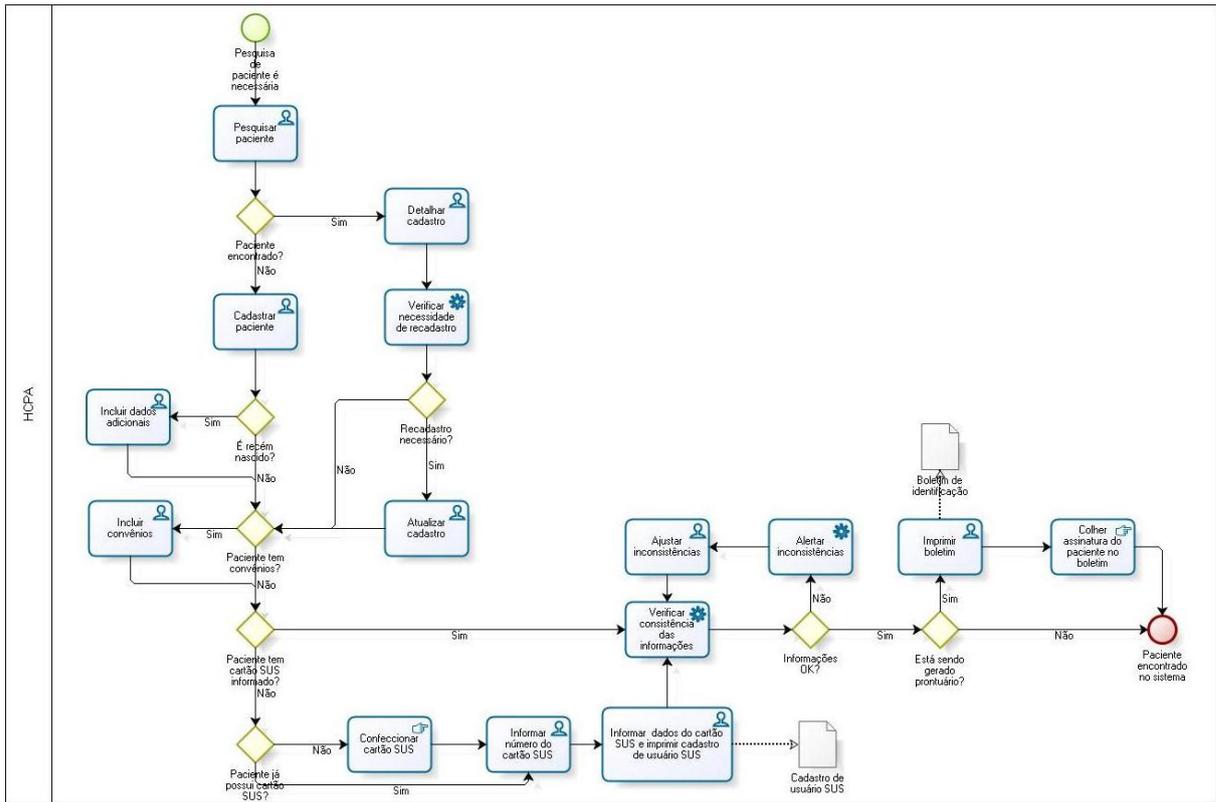


Figura 4. 4 Sub-processo de cadastro de pacientes

Ao final, o analista de processo terá mapeado todas as histórias de usuário. Segundo a metodologia ágil de desenvolvimento de software, histórias de usuário são descrições breves que relatam as necessidades do cliente. As histórias de usuário representam as funcionalidades que devem ser construídas e, portanto, são as informações básicas passadas para as demais fases.

Para cada História de Usuário, o analista de processo deverá definir a sua complexidade nos três níveis: alta, média ou baixa. Essa classificação servirá como ajuda no momento de distribuir as tarefas entre as equipes.

4.2.3 ESTRUTURA TÉCNICA

A estrutura técnica compreende os artefatos necessários para produção de informações a fim de auxiliar a construção de um sistema de informação. Também deve ser recomendada uma infraestrutura técnica capaz de suportar esse sistema de informação.

Entre os artefatos necessários para a construção do sistema de informação destacamos os seguintes:

- Diagramas de caso de uso;
- Modelo de Entidade e Relacionamento;
- Protótipos de tela;
- Código fonte da aplicação.

4.2.3.1 CONSTRUINDO DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Após a aprovação do fluxo de atividades represando em diagrama BPMN, os analistas de sistemas irão construir os diagramas de caso de uso. Esses diagramas de caso de uso representam as funcionalidades que serão implantadas pelo sistema de informação. Dentro do diagrama estão representadas todas as ações que os atores do mesmo podem realizar. Os casos de uso são baseados no modelo de processo e nas Histórias de Usuário definidas no mapeamento do processo de negócio. A figura 4.5 é um exemplo de Caso de Uso construído para o módulo de pacientes.

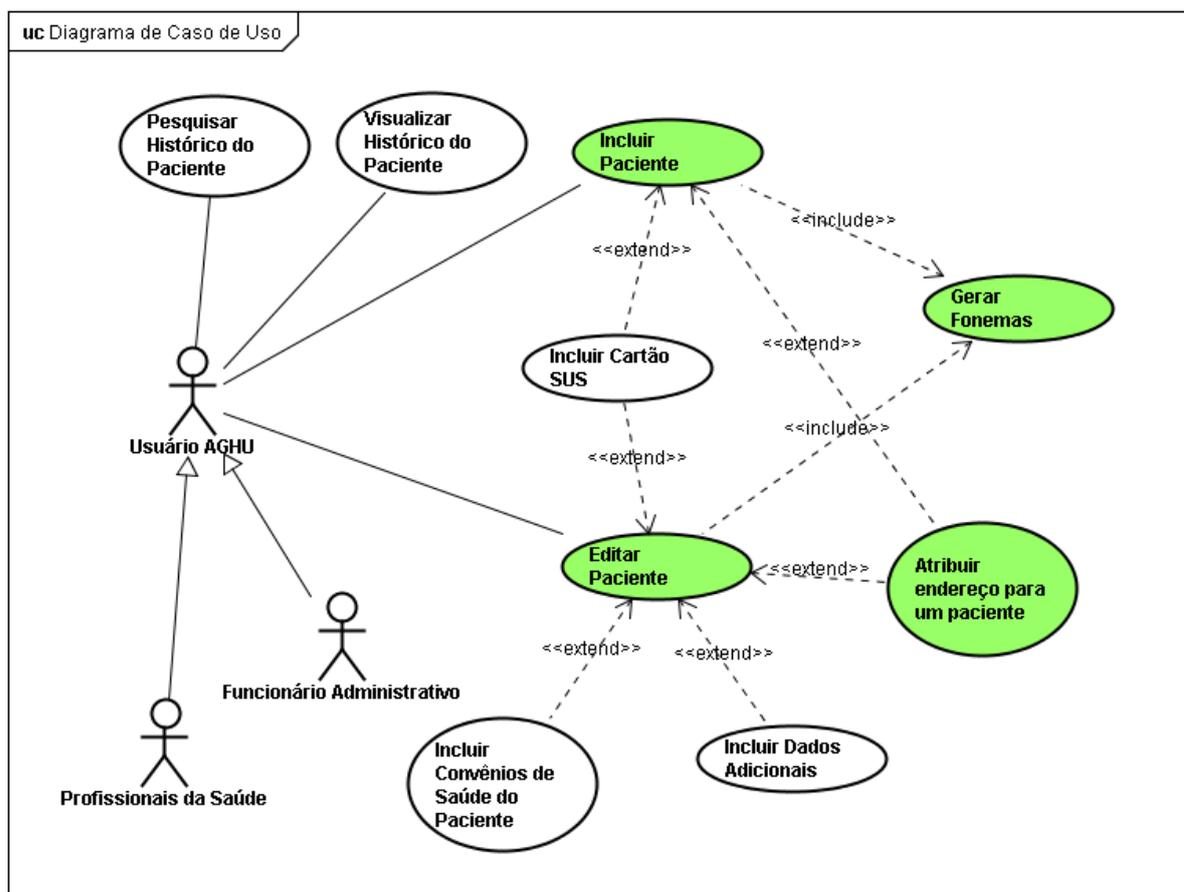


Figura 4. 5 Diagrama de Caso de Uso do Serviço de Registro de Pacientes

Seguindo a metodologia UML (*Unified Model Language*) cada Caso de Uso necessita de uma descrição. Nesta descrição devem conter:

- Nome do caso de uso;
- Objetivos;
- Atores;
- Pré-condições;
- Pós-condições
- Cenário Principal;
- Cenário Secundário;
- Regras de Negócio.

Com essas informações é possível construir uma funcionalidade de sistema de informação. Essas informações também são úteis para se criar casos de testes. Após o software pronto será possível confrontar o que foi produzido com aquilo que foi especificado.

4.2.3.2 MODELO DE ENTIDADE-RELACIONAMENTO

Os Diagramas de Entidade-Relacionamento possuem entidades, atributos e relacionamentos. Para o projeto é importante que em cada serviço esteja representado graficamente a forma de como cada entidade se relaciona com outras entidades internas e externas ao serviço.

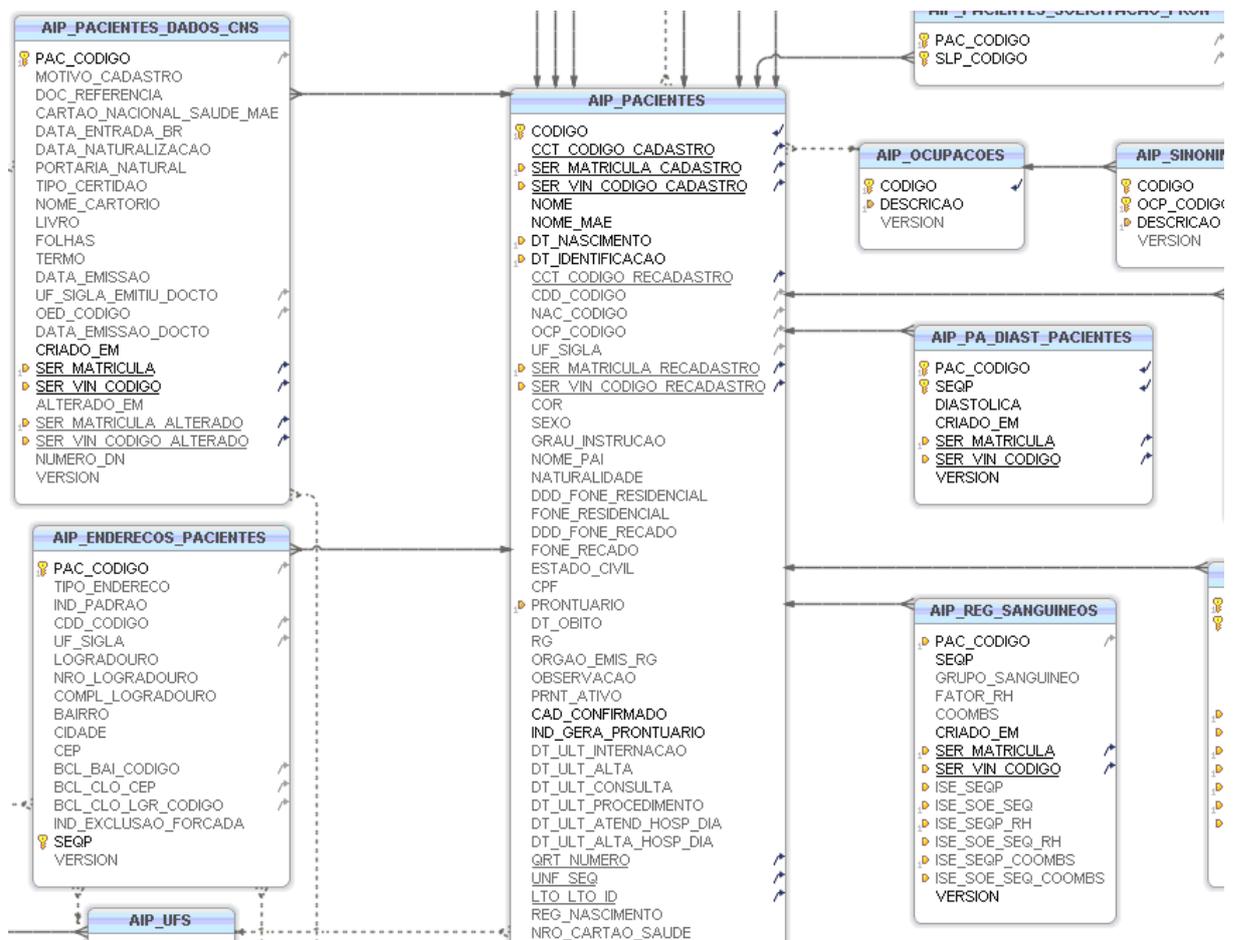


Figura 4. 6 Diagrama Entidade-Relacionamento do Serviço de Pacientes

A importância desse diagrama, conforme representado na figura 4.6, vai além da necessidade da construção do sistema de informação. Em hospitais que já possuem um software que exerce as mesmas funções, sofre a necessidade de migrar os dados já existentes em sua base legada para a nova aplicação. Com essa ação permite-se manter todo o histórico legado presente no novo sistema de informação.

4.2.3.3 PROTÓTIPO DE TELA

Antes de começar os trabalhos de codificação os analistas de sistemas constroem protótipos de telas. Servindo como prova de conceito ou uma simulação das informações que constarão na tela. Isso é importante ser realizado antes da codificação para validar junto ao usuário do sistema se as informações presentes na tela estão de acordo com aquilo que deve ser construído.

O protótipo já é desenvolvido utilizando a tecnologia empregada no desenvolvimento. Os arquivos gerados são aproveitados pelos desenvolvedores, assim, existe um reaproveitamento de trabalho economizando tempo de desenvolvimento. A figura 4.7 mostra um protótipo de tela que foi reutilizado posteriormente.

Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários

Pacientes | Internação | Indicadores | Prescrição | Farmácia | Colaborador | Configuração

AGH - Início | Cadastrar Paciente

Convênios | Imprimir Boletim | Visualizar Histórico | Dados Adicionais

Prontuário

Prontuário ? Código ? Situação ?

10719466 2520104 Outro

Dados Pessoais

Nome * ? ANA 0003 9A2CBD Sexo ? Feminino Cor ? Branca Estado Civil ? Viúvo

Prontuário Mãe ? Nome da Mãe * ? Nome do Pai * ?

ROSA 2A7FED 65 878BB UABANDINO 0003 E4 3524F

Data de Nascimento * ? Idade ? Nacionalidade * ? Naturalidade * ? UF * ?

23/06/1936 74 anos 10 BRASILEIRO 4125 OSORIO RS

Grau de Instrução * ? Ocupação ?

1º Grau Completo 923 APOSENTADO (EXCETO FUNCIONARIO PUBLICO)

DDD * ? Telefone Residencial ? DDD ? Telefone Recado ?

99437223

Endereços

Ação	CEP	Logradouro	Número	Complemento	Bairro	Cidade	Código IBGE	UF	Tipo	Correspondência
	00 000-000					CARVARI DO SUL	430467	RS	Residencial	Sm

Adicionar

Documentos

RG ? ? Órgão Emissor ? UF ? Data ?

10 SSP - Secretaria de Segurança Pública RS RIO GRANDE DO SUL 08/07/1982

CPF ? PIS/PASEP ?

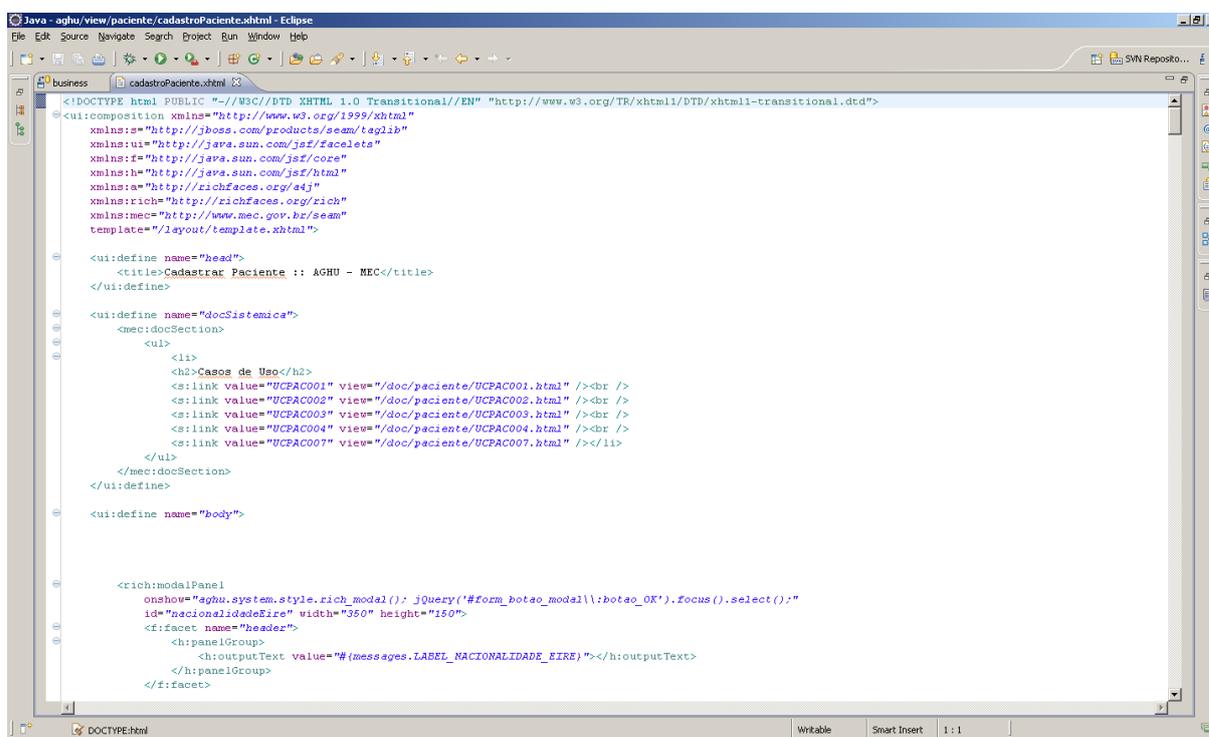
Voltar Avançar

22:24:40 Usuário: DESE 968 500 68

Figura 4. 7 Protótipo de Tela de Cadastro de Paciente

4.2.3.4 CÓDIGO FONTE DA APLICAÇÃO

Após a criação do caso de uso e do protótipo de tela, essa informação passa do analista de sistemas para os desenvolvedores. Cabe aos desenvolvedores interpretar as informações existentes nesses casos de uso, nos protótipos e no modelo entidade-relacionamento e fornecer resultados. Os resultados devem conter o código fonte estruturados de acordo com as normas e padrões do projeto e testes unitários automatizados que possam ser executados periodicamente por uma ferramenta própria para este fim. A figura 4.8 mostra um trecho do código fonte do sistema.



```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<ui:composition xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xmlns:s="http://jboss.com/products/seam/taglib"
xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
xmlns:a="http://richfaces.org/a4j"
xmlns:rich="http://richfaces.org/rich"
xmlns:mec="http://www.mec.gov.br/seam"
template="/layout/template.xhtml">
<ui:define name="head">
<title>Cadastrar Paciente :: AGHU - MEC</title>
</ui:define>
<ui:define name="docSistema">
<mec:docSection>
<ul>
<li>
<h2>Casos de Uso</h2>
<s:link value="UCPAC001" view="/doc/paciente/UCPAC001.html" /><br />
<s:link value="UCPAC002" view="/doc/paciente/UCPAC002.html" /><br />
<s:link value="UCPAC003" view="/doc/paciente/UCPAC003.html" /><br />
<s:link value="UCPAC004" view="/doc/paciente/UCPAC004.html" /><br />
<s:link value="UCPAC007" view="/doc/paciente/UCPAC007.html" /></li>
</ul>
</mec:docSection>
</ui:define>
<ui:define name="body">
<rich:modalPanel
onshow="aghu.system.style.rich_modal(): jQuery("#form_botao_modal\\:botao_OK").focus().select();"
id="modalidadeEire" width="350" height="150">
<rfacet name="header">
<h:panelGroup>
<h:outputText value="#{messages.LABEL_NACIONALIDADE_EIRE}"></h:outputText>
</h:panelGroup>
</rfacet>
</ui:define>
```

Figura 4. 8 Código Fonte da Tela de Cadastramento de Pacientes

4.3 SUPORTE AO TRABALHO

Algumas premissas foram estabelecidas no início deste trabalho para que o AGHU tivesse uma aceitação por todos os Hospitais Universitários Federais. Essas premissas ficam assim estabelecidas:

- Este trabalho objetiva encontrar uma solução tecnicamente viável, que pode ser facilmente instalada e mantida por uma equipe pequena e com conhecimentos técnicos básicos. Entretanto, deve ser robusto o suficiente para suportar grandes volumes de transações e manter a disponibilidade do sistema com taxa superior a noventa e cinco por cento ao ano;
- O desenvolvimento do AGHU será colaborativo, contando inicialmente com equipes em Brasília, Porto Alegre, Santa Catarina e Curitiba. Futuramente poderão existir outras equipes de desenvolvimento nos hospitais que aderirem ao trabalho, paralelizando o desenvolvimento do AGHU e fazendo com que o trabalho ganhe maior velocidade de implantação;
- Há a necessidade de fazer investimento em infraestrutura de tecnologia da informação existente atualmente nos hospitais. Essa infraestrutura deverá ser analisada e atualizada para padrões suficientes de sustentação do AGHU.

4.3.1 INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA ÁGIL NO TRABALHO

Ao estudar as metodologias ágeis, foi constatada a quantidade de benefícios que elas podem trazer a um projeto. Por isso, escolheu-se a o Scrum como metodologia ágil de gerência de projeto. A metodologia do Scrum possibilitou organizar toda equipe a produzir resultados de uma forma mais rápida. Isso permitiu que resultados já pudessem ser mostrados aos gestores no início dos trabalhos mostrando um progresso rápido e contínuo.

A cada final de *sprint* já é possível ver uma evolução de todos os artefatos, seja o mapeamento de processos ou a estrutura técnica. O prazo para o *sprint* é de três semanas. O prazo inclui as disciplinas de análise, desenvolvimento e testes.

Antes do início de cada *Sprint*, o *Scrum Master* decide quais tarefas vão ser executadas no próximo período. Com as tarefas recebidas é realizada uma reunião de planejamento da *Sprint* para discutir o tempo de execução de cada tarefa por cada membro da equipe. De acordo com esse custo estabelecido, as tarefas são passadas de acordo com a disponibilidade de cada membro da equipe.

Todos os dias são realizadas reuniões de controle que duram quinze minutos, chamadas de *daily scrum*. Nessas reuniões cada membro da equipe fala sobre o trabalho que executou ontem e o que executará até amanhã. Assim todos ficam sabendo o que cada membro da equipe está fazendo e a pessoa assume um compromisso de até o dia seguinte terminar a tarefa mencionada para esse dia.

Ao final do *sprint*, toda a equipe se reúne e valida se o que foi proposto para aquele período foi cumprido ou não. As informações são levadas ao *Scrum Master* e o mesmo se torna responsável por montar o que será produzido na próxima *Sprint*.

Outro ponto importante da metodologia ágil é a aproximação do usuário ao desenvolvimento e quando isso acontece existe uma necessidade menor de documentação. Como o resultado do trabalho não serve somente para o usuário local de um hospital, necessita-se uma documentação mínima para que outras pessoas saibam operar o software. Os artefatos de documentação obrigatórios para esse projeto são:

- Mapeamento de Processo;
- Diagrama de Caso de Uso;
- Modelo Entidade-Relacionamento.

O Scrum oferece apoio à gerência do trabalho permitindo um controle das tarefas e das equipes. Esse trabalho sofre influência direta dessa metodologia e agrega as suas principais funções no dia-a-dia dos colaboradores.

4.3.2 DESENVOLVIMENTO COLABORATIVO

O objetivo do trabalho é fazer com que todos os Hospitais Universitários Federais utilizem o sistema AGHU. A principal adversidade para esse objetivo é quando o hospital já possui um sistema de informação e se pergunta o porquê de se utilizar um novo sistema.

Para que todos os Hospitais Universitários Federais possam se sentir donos do sistema, foi dada a esses órgãos públicos a oportunidade de participar na criação do mesmo, desde que cumprisse com algumas exigências.

O Hospital Universitário Federal que quiser participar do desenvolvimento do AGHU vai necessitar de uma equipe composta por um gerente, um analista de sistemas, um analista de testes e quatro desenvolvedores. Essa exigência dá-se devido ao fato de que o time de desenvolvimento precisa executar todas as disciplinas propostas em um *Sprint*. Nesse caso, não é necessário um analista de processos porque os processos de negócio ficam centralizados no hospital modelo.

Para evitar conflitos no desenvolvimento, cada hospital irá desenvolver um serviço específico. Irá receber as histórias de usuário e começar o seu desenvolvimento.

Um time de integração é responsável por dar suporte a todas as equipes de desenvolvimento, centralizando as alterações e replicando essas informações. Dentro dessa equipe existe a gerência de configuração que é responsável em dar continuidade nos diferentes ambientes.

Os benefícios de um desenvolvimento colaborativo são reduzir o prazo para entrega final do trabalho, manter o compromisso com a continuidade do trabalho e aumentar a confiabilidade no serviço que está sendo prestado.

4.3.3 ADOÇÃO A SOFTWARE LIVRE

No planejamento do trabalho, precisou-se realizar uma proposta de melhoria da gestão dos Hospitais Universitários Federais. Para escrever a proposta, fez-se uma pesquisa entre todos os hospitais envolvidos e foram encontradas diversas soluções. Aqueles que possuíam melhor gestão estavam apoiados em sistemas de informação proprietários.

Ao avaliar o custo de replicar a solução para os demais Hospitais Universitários Federais, junto com a sua manutenção e integração aos sistemas existentes, viu-se que isso seria inviável.

A partir daí foi proposto a solução de se migrar o software existente de uma plataforma proprietária para uma de software livre. Assim, o sistema de informação desenvolvido pode ser instalado em qualquer hospital ao custo de se ter somente que investir e atualizar a infraestrutura local do hospital.

A adoção do software livre não fica somente no sistema de informação que é construído, todas as ferramentas de apoio ao trabalho também o são. As ferramentas são de gerência de projeto, controle de versão, automatização de testes, servidor de aplicação e banco de dados.

O grande benefício é reduzir o custo com licenças de software tanto no ambiente de desenvolvimento como no ambiente de produção dos hospitais.

4.4 O PLANEJADO E O EXECUTADO

O planejamento previu que alguns resultados deveriam ser obtidos em um determinado prazo em resposta às necessidades do trabalho. Os gestores estipularam que no ano de dois mil e dez, dez hospitais universitários receberiam instalação do sistema de informação. Além disso, o sistema contemplaria três módulos de serviços: pacientes, internação e prescrição. Os Hospitais Universitários Federais também receberiam treinamento de gestão nesses serviços e se tornariam aptos.

Com o andamento do trabalho, vários pontos do planejamento tiveram que ser ajustados para se adequar à realidade. O resultado das ações está representado na tabela 4.1.

Tabela 4.1 Resultado Esperado x Resultado Obtido

Resultado Esperado	Resultado Obtido	Causa Raiz	Ação Tomada
Possuir três serviços desenvolvidos no sistema de informação ao final de dois mil e dez.	Somente dois serviços foram produzidos.	Não foi contemplada a curva de amadurecimento dos analistas no desenvolvimento do software	Reduziu-se o escopo inicial do projeto e passou para o próximo ano o desenvolvimento do módulo remanescente. Aumentou-se a equipe de desenvolvimento para desenvolver mais módulos em menos tempo.
Ter instalado o sistema de informação em dez Hospitais Universitários Federais até o final de dois mil e dez	O aplicativo foi instalado em apenas oito Hospitais Universitários Federais	Falta de adequação da infraestrutura local do hospital. Complexidade na integração de dados novos com os dados legados.	Diminuiu a quantidade de Hospitais que deveriam ter o sistema para atender completamente os hospitais que tiveram o sistema de informação instalado.
Treinamento dos colaboradores dos Hospitais para melhorar o modelo de gestão existente nos hospitais.	Treinamento no sistema de informação, citando informações do modelo de gestão.	O custo para treinar os colaboradores em um novo modelo de gestão se tornou alto, pois os funcionários tinham dificuldades em assimilar o que estava sendo passado.	Treinar os colaboradores no sistema de informação para que estes comesçassem a entender os processos de negócio que envolve o modelo de gestão.
Instalar a infraestrutura de hardware completa nos hospitais que recebessem a implantação do sistema	Para se aproveitar uma licitação foi proposta uma compra coletiva completa de estações de trabalho. Essa licitação contou com poucos servidores e ativos de redes.	Os Gestores dos Hospitais Universitários necessitavam atualizar o seu parque tecnológico de estações de trabalho e solicitaram prioridade neste equipamento.	A verba para compra de equipamentos foi grande parte utilizada para comprar de estações de trabalho. Surgiu a necessidade de buscar novas fontes de financiamento como os recursos disponibilizados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social

4.5 IMPLANTAÇÕES E PÓS-IMPLANTAÇÕES

As implantações seguiram o cronograma sugerido pelos gestores. Os recursos ativos de informática como estações de trabalho, servidores, roteadores e *switches* seriam fornecidos

pela administração direta federal. Enquanto que a parte de infraestrutura de sala-cofre e cabeamento de rede e cabeamento elétrico seria de responsabilidade do hospital.

Essa atitude foi tomada por existir uma diversidade de estrutura física entre os hospitais. É mais prático que cada hospital cuide da sua instalação física ao órgão da administração direta disponibilizar pessoas e recursos para cada hospital.

Após a etapa de adequação física dos hospitais, a estratégia adotada era de primeiro instalar o sistema de informação nos Hospitais Universitários federais que ainda não possuíssem qualquer software instalado. Isso tornaria a instalação menos traumática por não precisar recuperar dados legados e começar a sua operação do marco zero.

Os próximos hospitais a receber a implantação do sistema de informação seriam os que tivessem mais urgência para atualizar o seu parque tecnológico e já estivessem adequados fisicamente.

Os gestores escolheram a lista e o sistema de informação AGHU foi instalado em oito hospitais no ano de dois mil e dez. O primeiro hospital serviu para a equipe de trabalho adquirir mais maturidade na instalação do software. Foi programado que as fases da instalação seriam de uma semana para estabilização do ambiente e do software e no último dia a sua disponibilização para produção. Na semana seguinte está programado o treinamento da equipe do hospital no sistema e início de sua operação.

O resultado das implantações foram variados nos diferentes locais onde foram instalados e para lições aprendidas do trabalho ficaram:

- Hospitais que não possuíam sistema de informação e tiveram um longo prazo de treinamento, adaptaram-se rapidamente aos novos processos de trabalho e ao sistema de informação;
- Hospitais que não possuíam sistema de informação e receberam pouco treinamento, abandonaram o sistema de informação e continuaram nos processos antigos. Foi necessário uma nova intervenção com um treinamento melhor para que se adaptassem as novas atividades e ao sistema de informação;
- Hospitais que já possuíam um sistema de informação. Nesses, houve dificuldades na integração de dados e para se adaptar aos processos de

negócios estabelecidos. Foi necessário muito treinamento para mudar a forma de se trabalhar.

Isso mostra que a implantação do sistema vai sofrer alterações no seus processos de acordo como o ambiente que será encontrado. A sua estrutura tem que ser flexível ao ponto de atender as diversidades do ambiente de trabalho de cada hospital.

4.6 MEDIR O TRABALHO DOS HOSPITAIS

O sistema de informação é importante por automatizar os processos e mais importante do que isso é ter o controle dos processos. Portanto, é função também do sistema de informação prover indicadores para os gestores do projeto.

Os gestores do projeto devem definir quais são as informações que necessitam dos Hospitais Universitários Federais. Essas informações são baseadas nos processos mapeados no hospital, baseando-se em atividades envolvidas nesse processo. Dessa forma, os gestores poderão aferir o ciclo de vida do processo de cada hospital e comparar com os demais para assim propor melhorias amparadas com dados estatísticos.

As informações devem ser pertinentes e estar alinhadas ao planejamento estratégico. Trata-se de uma ferramenta de cunho estratégico e deve fornecer dados claros suficientes para a tomada de decisão. A figura 4.9 mostra como um relatório é obtido no sistema de informação.

Os indicadores disponíveis são os indicadores por clínica / especialidade onde mostra a quantidade de atendimento nesta área e os indicadores por unidade que são as unidades dos hospitais.

Indicadores Hospitalares por Clínica/Geral - 11/2010

CL.	ENTRADAS				SAÍDAS				MÊS ANT	SDO	CAP REF	BLOQ
	ADM	AR. SAT	OUT CL.	TOTAL ALT	ÓBITOS +2D -2D	OUT CL.	TOTAL	TOTAL				
OBS	1	0	0	1	0	0	0	0	40	41	48,63	0,00
CIR	1	0	1	2	1	0	0	0	158	159	128,99	5,97
PED	8	0	0	8	1	0	0	1	173	179	179,17	7,00
MED	7	2	0	9	5	0	0	0	322	326	302,23	9,00
PSI	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	16,00	0,00
Total Unidades de Internacao												
	17	2	0	19	7	0	0	0	706	718	673,00	21,9
CIR	1	0	0	1	0	0	0	0	3	3	12,00	0,00
MED	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	2,00	0,00
PED	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12,00	0,00
OBS	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	3,00	0,00
Total Areas Satélite												
	1	0	0	1	0	0	0	0	36	37	29,00	0,00
Total geral												
	18	2	0	20	7	0	0	0	742	755	702,00	21,9

Figura 4.9 Relatório de Indicadores

5 ESTUDO DE CASO

O REHUF (2009) define que o Programa para Reestruturação dos Hospitais Universitários trabalhe com uma base operacional e não contábil, integrando informações das universidades, da unidade gestora dos próprios HU's e das Fundações de Apoio a essas instituições. As informações prestadas pelos HU's estão certificadas pelos seus Diretores Gerais, mediante declaração expressa da confiabilidade dos dados.

O sistema tem como objetivo o diagnóstico da rede dos HU's, sendo que as ações a serem implementadas e a alocação de recursos dependerão de projetos, estudos técnicos e auditorias, quando for o caso. Os Hospitais Universitários estão espalhados geograficamente por todo o Brasil, conforme pode ser visto na figura 5.1.



Figura 5. 1 Hospitais Universitários Federais no Brasil

Fonte: REHUF (2009)

O REHUF (2009) classifica os Hospitais Universitários Federais de acordo com o seu porte que podem ser:

- Porte I – média de dois médicos por hospital;
- Porte II – média de dezesseis médicos por hospital;
- Porte III – média de treze médicos por hospital, sendo que 10 entre hospitais gerais e 20 na maternidade;

- Porte IV – média de vinte e um médicos por hospital.

De acordo com essa classificação o REHUF (2009), os Hospitais Universitários Federais estão distribuídos conforme a figura 5.2.

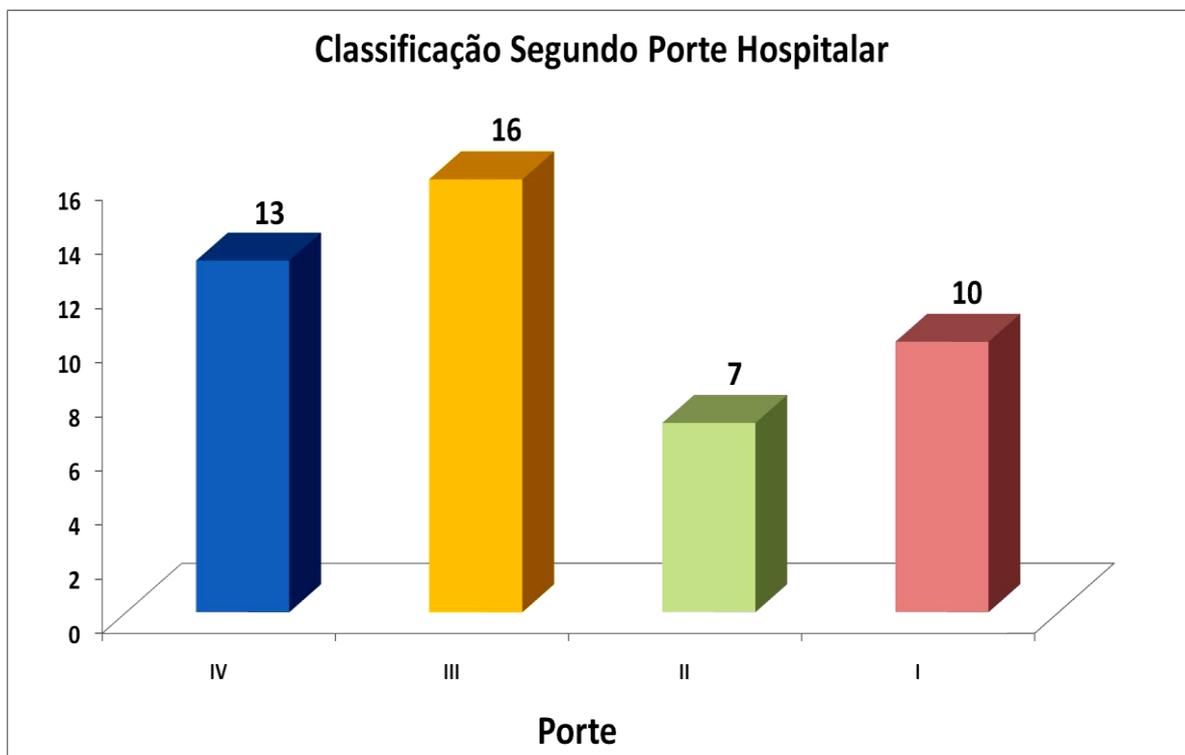


Figura 5. 2 Classificação Segundo Porte Hospitalar.

Fonte: REHUF (2009)

Com essas informações à mão, o trabalho divide-se em duas partes: construção de um aplicativo para gestão dos Hospitais Universitários Federais e a implantação desse aplicativo. Tanto a construção do aplicativo como a sua implantação baseiam-se na arquitetura técnica proposta neste trabalho. Os resultados do benefício dessa arquitetura técnica podem ser mais bem visualizados na sua implantação.

As etapas realizadas para implantar o AGHU são:

- Questionário da situação tecnológica do hospital;
- Implantação da arquitetura técnica;
- Monitorar resultados.

5.1 QUESTIONÁRIO DA SITUAÇÃO TECNOLÓGICA DO HOSPITAL

Para implantar o AGHU é necessário conhecer a infraestrutura dos hospitais que receberão o sistema de informação. Para conhecer os hospitais foi realizado um questionário onde buscava saber as seguintes informações:

- Estações de trabalho e acesso a rede;
 - Hardware das estações de trabalho;
 - Software das estações de trabalho;
 - Conexão redes dessas estações;
 - Rede Elétrica;
- Servidores, ativos de rede, firewall e conexão com a internet;
 - Sala segura;
 - Hardware dos servidores;
 - Equipamentos ativos de rede;
 - Rede elétrica utilizada por servidores e switches;
 - Conexão com internet;
- Sistemas operacionais, serviços de rede e segurança lógica;
 - Sistemas Operacionais;
 - Serviços;
 - Segurança Lógica;
- Sistemas de Informação e Banco de Dados;
 - Sistemas de Informação;
 - Banco de Dados;
- Equipe de TI;
 - Estrutura e Vínculo;
 - Governança de TI;

- Capacitação Técnica.

O questionário completo pode ser encontrado no Anexo III deste trabalho.

Com o retorno dessas informações com os hospitais, foi possível classificá-los em ordem de implementação e os critérios definidos em ordem de prioridade são:

- A infraestrutura física de cabeamento de redes, rede elétrica e sala segura para servidores;
- Grau de complexidade para integrar o sistema de informação existente com o novo sistema;
- Equipe de TI capacitada.

O resultado desse questionário trouxe os seguintes resultados:

- Hospitais Porte IV precisam de um grande investimento para a implantação, tanto em infraestrutura física como na parte de integração entre os sistemas de informação. Portanto, em um primeiro momento foi escolhido somente um hospital desse porte para servir de parâmetro de trabalho. Outro hospital desse mesmo porte escolheu implantar somente em uma área recém-criada o AGHU;
- Hospitais Porte III necessitam de um investimento menor, mas mesmo assim se encontram próximos ao nível de investimento de hospitais de Porte IV. Possuem sistemas a serem integrados o que demanda esforço. A equipe de tecnologia da informação local é reduzida e tem menor disponibilidade para realizar a integração entre os sistemas. Para servir de exemplo de trabalho um hospital foi escolhido com esse porte.
- Hospitais Porte II e I por serem menores, precisam de um menor investimento e seus sistemas de informações *ad-hoc* podem ser supridos pelo sistema AGHU. Possuem uma equipe pequena de tecnologia o que aumenta a demanda externa de suporte. Três hospitais foram escolhidos nessa área.

No total foram escolhidos seis hospitais para se realizar a implantação da arquitetura técnica e o sistema de informação. O objetivo é verificar os pontos fortes e fracos do trabalho e considerar as lições aprendidas.

5.2 IMPLANTAÇÃO DA ARQUITETURA TÉCNICA

As etapas da implantação são partes críticas para que a arquitetura técnica obtenha sucesso em um determinado hospital. As etapas precisam ser cumpridas e aprimoradas conforme as lições aprendidas. A implantação está organizada em um roteiro para que nenhuma tarefa esteja incompleta.

O roteiro possui as seguintes tarefas:

- Analisar a resposta do questionário;
- Solicitar informações físicas do hospital (quartos, leitos, servidores, etc.);
- Fazer instalação de servidores de aplicação e banco de dados;
- Importar informações de sistemas atuais;
- Realizar treinamento;
- Acompanhar a utilização do sistema para corrigir eventuais defeitos.

As duas primeiras tarefas são preparatórias para a implantação. A partir da terceira tarefa, o tempo estimado para a realização das atividades está programado para duas semanas. A equipe de implantação conta com um analista de suporte, um analista de banco de dados e dois analistas de sistemas. Essa equipe conseguirá concluir o seu trabalho caso as informações da fase preparatória estejam corretas.

A implantação sofre influência do porte dos hospitais. Os resultados das implantações podem ser agrupados de acordo com esse critério. Portanto os resultados foram:

- Hospitais de porte IV necessitam de um esforço maior de integração entre sistemas, têm um cadastro maior a ser importado. Frequentemente já possuem sistemas de informação funcionando e se encontram reticentes a mudanças. O treinamento e o acompanhamento despendem menor esforço inicial. Esse esforço menor se baseia em treinar pessoas habilitadas que replicarão esse conhecimento por todo o hospital. Isso se deve à maturidade que o hospital já possui.
- Hospitais de porte III possuem sistemas menores com quantidade menor de informação. Essas informações precisam ser tratadas com mais cuidado para

manter a integridade do sistema AGHU. O treinamento ocorre em maior escala e o suporte acaba sendo mais frequente.

- Hospitais de porte II ou I necessitam de pouco ou nenhum esforço de integração sistêmica. Como a característica desses hospitais é de terem uma equipe reduzida de tecnologia, o suporte é mais baixo nível e tende a tratar qualquer tipo de problema.

Embora agrupados o que se tem é que pode ser seguido um roteiro, porém, no momento da implantação, são criadas várias particularidades por causa de características físicas e regionais de cada hospital.

5.3 MONITORAR RESULTADOS

Após o período de implantação dos AGHU é preciso além de dar suporte acompanhar o desempenho dos Hospitais Universitários Federais. Os primeiros serviços instalados nos hospitais foram o de registro de pacientes e o de internação. É importante acompanhar a quantidade de pacientes que foram internados e comparar ao número de leitos que o hospital possui.

A figura 5.3 mostra a quantidade de internações que foram realizadas após a implantação do sistema. Esta figura demonstra uma utilização constante e mostra que a utilização do sistema está adequada e próxima a sua linha de tendência linear. Assim, conseguimos informações da quantidade de pacientes internados mensalmente e quanto a se a capacidade instalada do hospital está adequada.

Este monitoramento mostra a melhoria dos processos de atendimento dos hospitais, podendo agora receber informações do seu funcionamento. O seu trabalho agora está mais organizado e transparente.

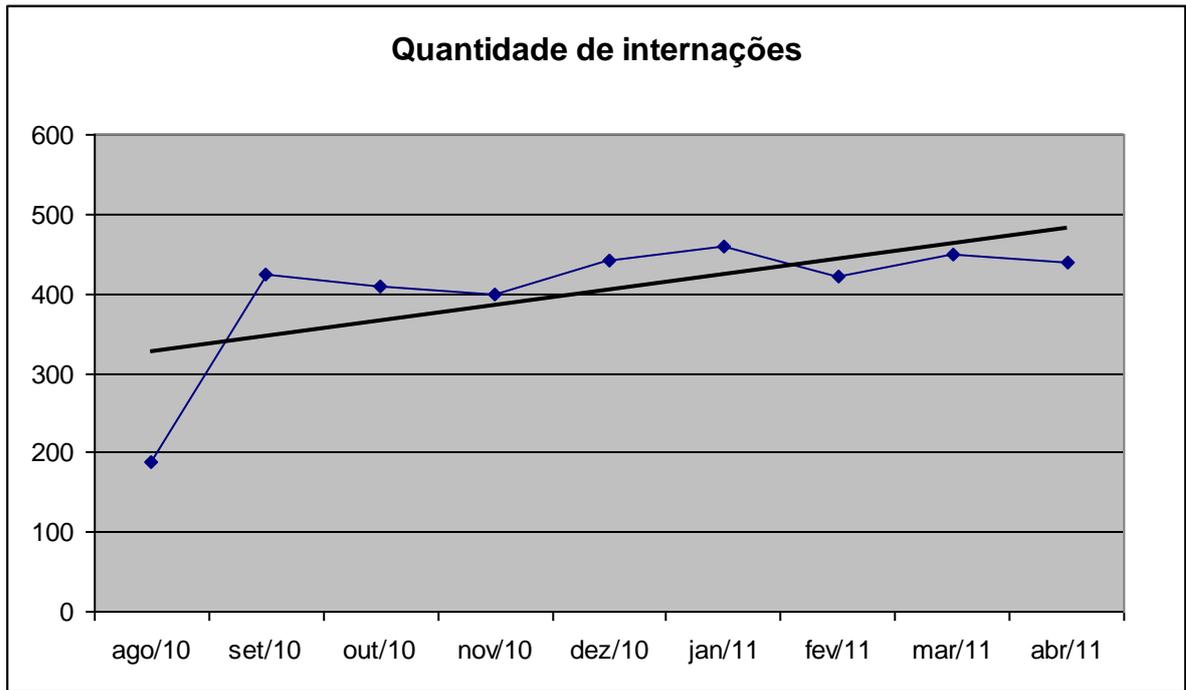


Figura 5.3 Quantidade Internações em um Hospital Maternidade

6 CONCLUSÃO

Os Hospitais Universitários Federais necessitam de recursos públicos federais para realizar investimentos em sua estrutura e operacionalizar o seu trabalho. Embora o estado forneça o recurso financeiro, fica a dúvida de como esse recurso está sendo empregado. Com uma melhor gestão e a ajuda de um sistema de informação adaptado para extrair relatórios gerenciais esta realidade tende a mudar.

Essas instituições federais possuem arquiteturas técnicas diferentes por possuírem autonomia na sua administração. Alguns Hospitais Universitários Federais apresentam um nível de maturidade maior do que outros. Para acabar com essa diversidade é proposto que os seus modelos sejam baseados em informações comuns, ou seja, todos os hospitais contribuirão para formar uma nova arquitetura técnica.

Para que a nova arquitetura técnica possa ser mapeada e utilizada, foi escolhido um Hospital que servisse de modelo para os demais. Todos os processos de negócio desse hospital são objetos de estudos e através de reuniões do comitê gestor serão aprimorados e postos em prática.

Uma equipe foi criada para tratar de conflitos e demandas entre hospitais. Essa equipe foi denominada de comitê gestor, e a sua responsabilidade é a de receber solicitações de todos os Hospitais Universitários e dirimir os seus conflitos, estabelecendo diretrizes para o projeto.

A primeira decisão desse comitê gestor foi a de construir um software com o suporte da arquitetura técnica. Esse software estaria baseado em outro já existente no Hospital Modelo. O próprio software do Hospital Modelo não pode ser utilizado por se tratar de uma plataforma proprietária onde a licença teria um custo alto e a sua arquitetura está descontinuada pelo fabricante.

Para esse trabalho construiu-se um novo software baseado em plataforma livre que pudesse ser distribuído entre os Hospitais Universitários Federais sem custo extra de licença de software. O novo software foi batizado com o nome de AGHU (Aplicativo de Gestão de Hospitais Universitários).

A construção desse software depende de diversos esforços. Amparado na arquitetura técnica é possível atender ao planejamento estratégico. O planejamento do trabalho norteia a

execução dos trabalhos, onde está definido que a finalidade desse trabalho é melhorar o atendimento hospitalar universitário em todas as regiões do Brasil, tornando-se referência de boa gestão em saúde pública.

Para que os colaboradores dos hospitais conheçam os processos de negócio, foi mapeado os processos de trabalho utilizando a metodologia BPM (Business Process Management – Gerenciamento de Processos de Negócio). Para facilitar o entendimento, o hospital foi dividido em áreas e no sistema. Essas áreas se tornaram módulos. Em cada módulo estão representados seus processos de negócio, assim é mais fácil saber como cada área de um hospital funciona.

A arquitetura técnica utilizou-se dessas ferramentas para ser o mais claro possível com o máximo de informação. Dessa forma, ele pode ser facilmente estudado e aplicado com o apoio do software de gestão que controla esses processos.

Para que todos os Hospitais Universitários se sintam donos do projeto, foi proposto para os que queiram participar do desenvolvimento do AGHU criar um módulo do sistema. Para a criação desses módulos será utilizada a forma de desenvolvimento colaborativo e que a integração desses módulos seja na forma de serviços, utilizando as definições da arquitetura SOA (*Service Oriented Architecture* – Arquitetura Orientada a Serviços).

O projeto AGHU é a forma encontrada pela administração direta para melhorar a qualidade da saúde pública no país, transformando todos os Hospitais Universitários em centro de tratamentos capazes de atender a população local. Como as esperanças depositadas nesse projeto são grandes, este trabalho montou todo o planejamento e estrutura para que esse trabalho esteja disponível a todos.

6.1 CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho contribui para a formação de uma arquitetura técnica que permite conhecer o funcionamento dos Hospitais Universitários Federais. É possível com essa arquitetura técnica conhecer os serviços que um hospital executa. A partir desses serviços podem-se detalhar os processos de cada um e suas atividades. Esses processos são detalhados

em informações técnicas e servem como base para a construção do AGHU. O AGHU contribuirá na gestão dos dirigentes dos hospitais e dos órgãos gestores.

6.2 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

No momento que este trabalho foi publicado a arquitetura técnica estava adequada às necessidades dos Hospitais Universitários Federais. Porventura pode haver uma necessidade de evolução das informações constantes nessa arquitetura quando novas técnicas surgirem.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho procurou demonstrar como estão as atividades que visam melhorar o funcionamento dos Hospitais Universitários Federais. Este trabalho por meio da sua arquitetura técnica procura oferecer um benefício social, aprimorando o atendimento aos pacientes que buscam tratamento nos Hospitais Universitários Federais. Esse benefício é atingido quando se conhece todas as suas funcionalidades e quando se encontra melhor organizado. Essa organização é possível através de uma arquitetura técnica com apoio em sistemas de informação.

7 BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

- ANSOFF, H. IGOR. **Strategic Management**. Classic Edition. 2007.
- CAVALCANTE, Francisco Antonio. **Planejamento estratégico participativo: concepção, implementação e controle de estratégias**. São Paulo: Senac, 2008.
- COCKBURN, Alistair. **Escrevendo casos de uso eficazes**. [S.l.]: Artmed,2001.
- CRUZ, Tadeu. **BPM & BPMS Business Process Management& Business Process Management Systems**. [S.l.]: Brasoft, 2008.
- DAYCHOUW, Merhi. **40 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. [S.l.]: Brasport, 2007.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.
- FISCHER, Layna. **BPM and workflow handbook**. [S.l.]: WPMC, 2007.
- FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da Pesquisa Científica**. [S.l.]: UECE, 2002.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas,1999.
- GILLOT, Jean-Noël. **The complete guide to business process management**. [S.l.]: Processus-Metier, 2008.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? **Revista de Administração de Empresas**, [S.l.], n. 4, v. 40, out/dez. 2000 p. 8-19.
- HAMEL, Gary e PRAHALAD C. K. **Competindo pelo Futuro**. Editora Campus, 2005.
- HARRISON, Jeffrey S. **Administração Estratégica de Recursos e Relacionamentos**. [S.l.]: Bookman, 2005.
- HEPTAGON. Scrum. Disponível em:< <http://www.heptagon.com.br/scrum>>. Acesso em: 2 de mar. de 2011.
- HOLZINGER, Andreas. **Process Guide for Students for Interdisciplinary Work in Computer Science**. 2. ed. [S.l.]:Guideline, Leitfaden, 2010.
- IEEE Std 1471–2000., **Recommended Practice for Architectural Description of Software-intensive Systems**
- JERONYMO, Maurici. Análise SWOT. Disponível em.< <http://projetosdeengenharia.blogspot.com/2008/05/anlise-swot.html>>. Acesso em 2 de mar.de 2011.

JESTON, J. e NELIS, J. **Business Process Management**-Practical Guidelines to Successful Implementations. XIV, 5, 21.[S.l.], 2006.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e Padrões**. 3. ed.[S.l.]: Bookman: 2005.

LUNA, Sergio Vasconcelos de. **Planejamento de pesquisa**: uma introdução. São Paulo: EDUC, 1997.

MACHADO, Sérgio Pinto, KUCHENBECKER, Ricardo. Desafios e perspectivas futuras dos hospitais universitários no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.l.], 12(4): 871-877, 2007.

MCDANIEL, T. **Ten Pillars of Business Process Management**. EAI Journal, [S.l.], 2001. p. 29 – 32.

MARQUES, Gil da Costa, CARVALHO, Tereza Cristina M. B. **Planejamento Estratégico para TI na USP**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

MARTINS, José Carlos Cordeiro (2007). **Técnicas para gerenciamento de projetos de software**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

MARTINS, Marcos Amancio P. **Gestão educacional planejamento estratégico e marketing**. [S.l.]: Brasport, 2007.

MASSACCI, Fabio, REDWINE Jr, Samuel T. ZANNONE Nicola. **Engineering Secure Software and Systems**.First International Symposium.[S.l.]: Springer, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MINOTTO, Ricardo. **A estratégia em organizações hospitalares**. 2 ed. Porto Alegre EDIPUCRS, 2003.

MINTZBERG, Henry. **Ascensão e queda do planejamento estratégico**. [S.l.]: Bookman, 2008.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva**. Rio Janeiro: Campus, 1991.

PRIES, Kim H; QUIGLEY, Jon M. **Scrum Project Management**. [S.l.]: CRC Press, 2010.

RELATÓRIO REHUF. Disponível em:< http://www.adufrj.org.br/observatorio/wp-content/uploads/2009/07/Hospitais-Universit%C3%83%C2%A1rios_diagn%C3%83%C2%B3stico.ppt>. Acesso em: 31 de maio de 2011.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico para organizações: privadas e públicas**. [S.l.]: Brasport, 2008.

ROCHA, Gustavo. O Ciclo PDCA. Disponível em.
.<http://gestao.adv.br/blog_gestoadvbr/index.php/category/pdca/>. Acesso em: 2 de mar. De 2011.

RUDDEN, J. Making the Case for BPM: A Benefits Checklist. Disponível em:<
<http://www.bptrends.com/publicationfiles/01-07-ART-MakingtheCaseforBPM-BenefitsChecklist-Rudden.pdf>>. Acesso em: 1 de set. De 2010.

STEPHEN A. White. Introduction to BPMN, Disponível em:
.<<http://www.bptrends.com/publicationfiles/07-04%20WP%20Intro%20to%20BPMN%20-%20White.pdf>>. Acesso em: 1 de set. de 2010.

THAMIEL, Thiago. Desenvolvimento Ágil. Disponível em:..<<http://thiagothamiel.wordpress.com/category/desenvolvimento-agil/page/2/>>. Acesso em: 2 de mar. De 2011.

ANEXO I

Plano de Trabalho para o Planejamento Estratégico

Para estabelecer os princípios é necessário montar o planejamento estratégico do negócio. O negócio alvo deste trabalho é melhorar a gestão dos Hospitais Universitários baseando-se em processos de negócio e um software de controle hospitalar.

Os nossos clientes são os Hospitais Universitários, e aumentando esta visão chegamos aos pacientes desses Hospitais, toda a sociedade acaba favorecida por este trabalho.

Os Hospitais Universitários precisam melhorar a sua estrutura tecnológica, incluindo a sua infraestrutura de TI e softwares de gestão, pois possui a estrutura existente em alguns casos chega a estar sucateada. O que os Hospitais dão de maior valor é de uma reestruturação completa na parte física e na parte negocial, para melhor atender a sociedade.

Após a implantação desse trabalho os Hospitais Universitários devem ser capazes de ter um controle fim a fim de toda a sua estrutura, partindo da admissão dos pacientes, a sua internação até sua alta, e ser capaz de cobrar do SUS por meio de um sistema de pagamentos eficaz. Podendo cobrar corretamente do SUS espera-se que não exista mais falta de verba para o Hospital e nem falta de controle para tratamento de pacientes. Deve ainda proporcionar aos órgãos de controle como a Controladoria Geral da União e Tribunal de Contas da União relatórios de como estão sendo empregadas as verbas orçamentárias repassadas.

Com isso estabelece-se que a missão corporativa para este trabalho é a “Oferecer atendimento a pacientes em Hospitais Universitários de excelência”.

Objetivos Específicos

O trabalho em pauta deve ser capaz de proporcionar a satisfação dos seguintes objetivos específicos:

- Criar uma estrutura de desenvolvimento colaborativa de forma a permitir que equipes de diferentes hospitais universitários possam aderir ao desenvolvimento;

- Desenvolver uma ferramenta de gestão hospitalar tecnicamente simples e passível de ser implantada em qualquer HU brasileiro;
- Desenvolver uma ferramenta de gestão hospitalar financeiramente viável e passível de ser implantada em qualquer HU brasileiro;
- Criar metodologia de dimensionamento de recursos computacionais exigidos para executar o AGHU dentro de um hospital; e
- Servir de instrumento para disseminar e evoluir a gestão hospitalar nos HU's, propiciando melhorias consideráveis na Assistência, Ensino e Pesquisa nestas instituições.

Metas

O trabalho em pauta deve ser capaz de proporcionar o alcance das seguintes metas:

- Aperfeiçoar processos assistenciais e administrativos por meio de benchmarks entre hospitais universitários federais;
- Servir como fórum de discussão para novas idéias e papéis dos hospitais universitários no cenário social brasileiro; e
- Servir de instrumento para disseminar as informações de gestão homologadas para os hospitais universitários federais.

Premissas

O trabalho em pauta deve considerar as seguintes premissas:

Os servidores (hardware onde o sistema será instalado) do AGHU, acessados por um hospital, estarão tanto na rede local do próprio hospital quanto em *datacenters* dimensionados especialmente para suportar o ambiente de vários hospitais;

Os HU's deverão possuir uma infraestrutura de rede de computadores mínima que deverá ser analisada e possivelmente atualizada antes de receber o AGHU;

Os HU's deverão contar com equipe mínima de TI, podendo ser funcionários do próprio quadro ou terceirizada. Caso não a possua, o HU deverá providenciar a contratação de um número mínimo de técnicos que ficarão responsáveis pela sustentação do AGHU no hospital;

O AGHU será um novo sistema desenvolvido com base no AGH. Por esse motivo, não terá necessariamente a mesma estrutura de banco de dados, muito menos manterá o mesmo desenho de telas;

O AGHU será desenvolvido modular e incrementalmente. No Hospital Modelo, durante o período de migração, os dois sistemas deverão integrar camada de interface e sincronizados na camada de banco de dados;

Por se tratar do cenário mais propício, ou seja, de menor risco de resistência por parte dos usuários, todo produto desenvolvido pela equipe AGHU em Porto Alegre deverá ser implantado e testado inicialmente localmente.

Análise da Situação

Ainda atendendo o planejamento estratégico e analisando a situação que se encontra o trabalho temos a seguinte análise de acordo com a matriz SWOT:

Os pontos fortes são:

- É referência no tratamento hospitalar nas cidades onde atuam;
- Possuem técnicas consolidadas no tratamento de doenças;
- Suporte ao governo federal, e municipal nas políticas públicas de saúde;
- Edifícios construídos em locais importantes das cidades.

Os pontos fracos são:

- Carência nas políticas públicas de gestão hospitalar;
- Problemas financeiros por não possuir um suporte prático de consulta;
- Falta de profissionais habilitados, ou falta de treinamentos específicos;
- Infraestrutura física precária, e equipamentos eletrônicos sucateados;

- Carece de um sistema de informações integrado que atendam todas as áreas.

As oportunidades são:

- Alguns hospitais já possuem soluções para problemas já encontrados e podem ser usados como soluções;
- Aproveitar recursos espalhados por todo Brasil para ajudar no desenvolvimento do modelo e do sistema de informação.

As ameaças são:

- Faltar comprometimento da equipe de trabalho;
- Os recursos para trabalho não estarem disponíveis;
- O próximo governo que assumir pode não ter o mesmo comprometimento com o trabalho.

Formulação de Objetivos

Para este trabalho estabelecemos metas para cada objetivo e ficaram assim construídas:

- Identificar no primeiro mês de trabalho qual hospital deve ser modelo para arquitetura técnica e sistema de informação. Esta meta foi atingida.
- Definir uma metodologia de trabalho ainda no primeiro mês de trabalho para ficar como base de desenvolvimento. A metodologia escolhida foi o SCRUM que é um processo ágil que permite manter o foco na entrega do maior valor de negócio, no menor tempo possível. Isso permite à rápida e contínua inspeção do software em produção (em intervalos de duas a quatro semanas).
- A cada intervalo de duas semanas devem ser definidas as necessidades do negócio para determinar as prioridades do desenvolvimento do trabalho. As equipes se auto-organizam para definir a melhor maneira de entregar as funcionalidades de maior prioridade.

- Entre cada duas semanas todos podem ver o resultado da análise de processos e o real software em produção, decidindo se o mesmo deve ser liberado ou continuar a ser aprimorado por mais um “*Sprint*”.
- No prazo de dois meses será estabelecido o planejamento estratégico e a cada reunião de comitê executivo será realizado o seu *feedback*.
- No prazo de dois meses será montada o esqueleto da arquitetura organizacional e será aprimorada de forma iterativa e incremental de acordo com o levantamento que está sendo realizado durante o trabalho.
- A cada dois meses será disponibilizado versões do sistema de informação baseado nos módulos implementados.

Formulação de Estratégias

Para atendimento ao público dos Hospitais Universitários o importante é controlar os gastos dos hospitais e minimizar o custo de operação, maximizando a realização das tarefas diárias. Ter um atendimento digno para os pacientes deve ser não uma diferenciação, mas sim uma obrigação dos hospitais, e que estes possam se tornar referências nas regiões onde trabalham com o foco na população local.

Pontos Chaves

Alguns pontos são críticos para cumprimento do planejamento estratégico neste arquivo, entre eles temos:

- **Integração:** A arquitetura deve integrar todos os Hospitais Universitários e seus serviços de TI por meio de processos que gerenciem esta comunicação. Assim qualquer novo processo desenvolvido ou automatizado;
- **Institucionalização:** A integração auxilia, mas é necessário um patrocínio organizacional em todas as esferas para o sucesso do programa;

- Governança de Arquitetura: Essa arquitetura deve ser capaz de organizar o processo de trabalho dos Hospitais Universitários e atender a demanda dos gestores por maior visibilidade na sua forma de gestão;

Melhor Alinhamento de Objetivos: Permitir que os objetivos sejam apresentados de forma clara, e que todos tenham acesso a ele para os perseguirem.

ANEXO II

Documentação referente ao serviço de registro de pacientes

Paciente

Módulo que dá suporte às informações cadastrais de todas as pessoas que são atendidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre sejam informações necessárias para seu atendimento ou exigidas pelo Gestor (SUS). O módulo permite inserção de dados básicos de identificação e informações adicionais, tais como: nacionalidade, endereçamento e ocupações.

O número do prontuário não é uma informação obrigatória e pacientes podem ser cadastrados sem ele. Quando necessário este número pode ser gerado para os pacientes que ainda não o possuem.

O módulo programa ainda o conceito de prontuário virtual, que é um número de prontuário existente apenas no AGH para atendimentos na emergência e recém-nascidos que não evoluem para uma internação. Além dos dados cadastrais, informa dados históricos, como última consulta, internação e cirurgia. Permite ainda ao SAMIS (Serviço de Arquivo Médico e Informação em Saúde), realizar atividades de administração dos prontuários como correção de duplicidades de cadastro, movimentações de prontuários, prontuário passivo entre outras. O SAMIS é o principal agente desse módulo como administrador dos prontuários. É ele o responsável por controlar a movimentação dos prontuários para atendimentos e pesquisas e armazenar as pastas.

Na figura B.1, um macroprocesso representa o encadeamento das principais operações do módulo:

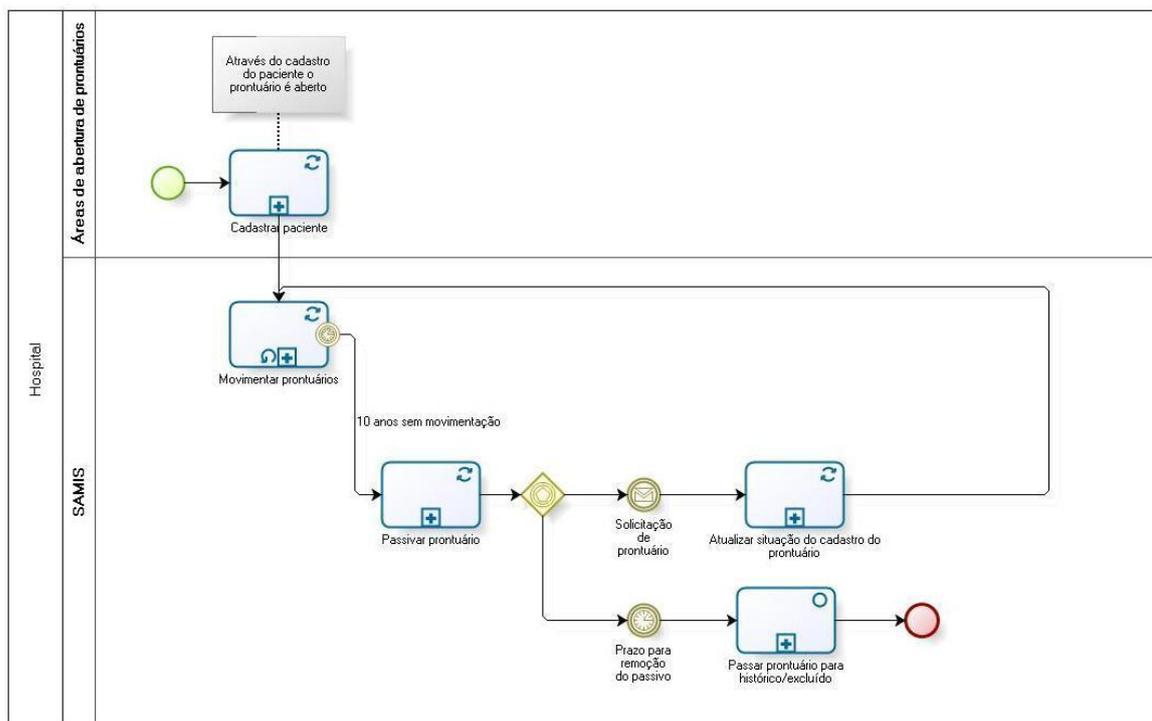


Figura B.1 Macroprocesso de pacientes

As áreas que podem abrir prontuários são as seguintes:

- Admissão;
- Emergência;
- Bloco;
- Centro de Terapia Intensiva;
- Centro Obstétrico;
- Ambulatórios;
- Hemodinâmica

O prazo de arquivamento do prontuário no passivo varia de acordo com as seguintes regras:

Paciente com óbito no hospital: manter o prontuário no passivo por 10 anos.

Crianças com prontuário (nascidas ou não no hospital): manter o prontuário no passivo até a criança completar 18 anos e, depois desta data, manter ainda no passivo por mais 20 anos.

Pacientes que não se enquadram nos casos acima: manter o prontuário por 20 anos após a última movimentação.

Sugestões de melhoria

Programar uma consulta ou relatório que apoie o processo de identificação de prontuários que devem ser passivados.

Programar uma consulta ou relatório que apoie o processo de identificação de prontuários que devem ser passados para histórico ou excluídos.

Atualmente, esses dois processos são totalmente manuais, acarretando em documentação armazenada por mais tempo que o necessário nos arquivos.

1 - Diagrama de Processo

O Módulo de Pacientes é utilizado na realização dos seguintes processos de negócio.

1.1 Processos do Módulo Paciente. Processos principais:

- Cadastrar/Pesquisar Paciente;
- Movimentar prontuários;
- Listar prontuários para desarquivamento;
- Separar prontuários para envio aos ambulatórios;
- Receber prontuários ao final de cada turno do ambulatório;
- Informar prontuário localizado;
- Passar prontuário para histórico/excluído;
- Passivar Prontuários;
- Atualizar situação cadastro prontuário.

1.2 Processos do Módulo Paciente. Processos de apoio:

- Substituir Prontuário;
- Solicitar prontuário para pesquisa.

2 - Aplicações de apoio aos processos

2.1 Cadastros de apoio:

- Tipos de Logradouros;
- Títulos para Logradouros;
- Logradouro e Bairros;
- Distrito Sanitário e Cidades;
- Cidade;
- Unidades da Federação;
- País;
- Ocupações e Sinônimos;
- Nacionalidade;
- Finalidades de Movimentação;
- Solicitantes de Prontuário.

2.2 Relatórios:

- Relação de movimentações por situação;
- Reimpressão de etiquetas de identificação;
- Relação de prontuários excluídos;
- Relação de prontuários identificados;
- Emitir etiquetas para movimentação de prontuários.
-

3 - Caso de Uso de Paciente

3.1 Visão macro dos Atores

Nesse sistema teremos três atores essenciais para o funcionamento do sistema, são eles: o Administrador, o Atendente e o Usuário.

3.2 Identificação dos Atores:

- Administradores (acesso completo);
- Acessam todas as configurações do sistema, tabelas de cadastros além de funcionar como atendente ou um usuário;
- Atendentes (acesso às telas de atendimento) ;
- Os atendentes cadastram os pacientes;
- Usuários.

Esse tipo de acesso permitirá entrar no sistema para abrir solicitações, acompanhar o andamento, inserir resposta ao atendimento, qualificar o atendimento e outros módulos específicos para os usuários.

Na figura B.2, a representação dos atores do sistema.

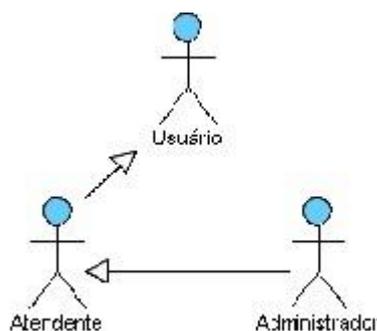


Figura B.2 Representação de atores do sistema

3.3 - Caso de Uso do Módulo Pacientes

A figura B.3 demonstra o caso de uso módulo de pacientes.

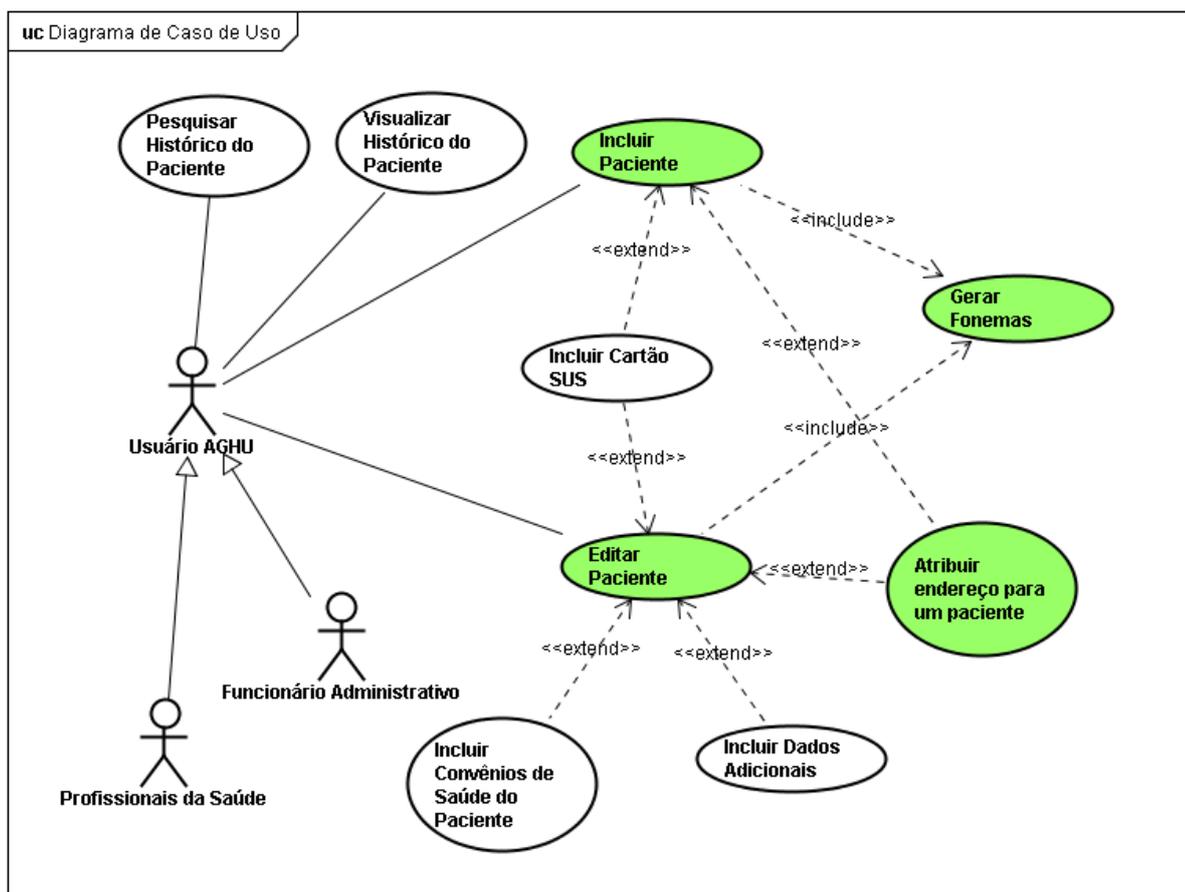


Figura B.3 Caso de uso do serviço de pacientes

Prontuário

A tabela B.1 mostra todos os casos de uso de prontuário.

Tabela B.1 Lista Descritivo de Casos de Uso sobre prontuário

Número	Nome
UCPRN001	Pesquisar Prontuários para Liberação
UCPRN002	Liberar Prontuário
UCPRN003	Passivar Prontuário
UCPRN004	Atualizar situação do cadastro de pacientes em históricos e excluídos
UCPRN005	Pesquisar prontuários para atualizar situação do cadastro
UCPRN006	Atualizar situação do cadastro do prontuário
UCPRN007	Gerar Relatório Desarquivamento de Prontuário
UCPRN008	Solicitar prontuários para movimentação
UCPRN009	Listar prontuários para desarquivamento
UCPRN010	Listar prontuários solicitados pela Internação

Relatórios

A tabela B.2 mostra todos os casos de uso de relatórios de pacientes.

Tabela B.2 Lista de Casos de Uso sobre relatórios de pacientes

Número	Nome
UCREL001	Gerar Relatórios Prontuários Excluídos
UCREL002	Gerar Relatórios Prontuários Identificados
UCREL003	Gerar Relatórios Prontuários Identificados

4 - Regras de Negócio utilizadas neste Módulo

A tabela B.3 mostra todas as regras de negócio do módulo de pacientes.

Tabela B.3 Lista de Regras de Negócio do serviço paciente

Número	Nome
RN001	Regras de Preenchimento
RN002	Nacionalidade
RN003	Endereço
RN004	Código de Paciente
RN005	Regras para geração de prontuário
RN006	Regras do número do Prontuário
RN007	Endereço Residencial
RN008	Regra de Inclusão Paciente
RN009	Consistência de Dados
RN010	Número cartão SUS
RN011	Formas de Pesquisa
RN012	Formas de Pesquisa Fonética
RN013	Prontuário Virtual
RN014	Forma de seleção

ANEXO III

Questionário sobre Infraestrutura nos Hospitais Universitários

Nome do Hospital:

Cidade:

Estado:

Responsável pelas informações:

Cargo:

Telefone: ()

E-mail:

Instruções para Preenchimento:

O presente questionário tem como objetivo reproduzir o cenário em que se encontra a infraestrutura de tecnologia da informação dos Hospitais Universitários Federais - HUFs, para a elaboração de um projeto de adequação ou melhoria dessa infraestrutura. Pretendemos também avaliar o quadro de RH (Recursos Humanos) em relação a quantitativos e necessidades de treinamento.

Este documento está dividido em grupos de perguntas conforme a figura abaixo, ou seja, faremos perguntas em grupos divididas em:

- I. Estações de trabalho e acesso à rede interna do HUF (hardware e software);
- II. Servidores, ativos de rede, firewall e conexão com internet (hardware);
- III. Sistemas operacionais, serviços de rede e segurança lógica (softwares);
- IV. Sistemas de informações e banco de dados; e
- V. Organização de recursos humanos de TI (Tecnologia da Informação).

É de extrema importância, que todos os campos sejam preenchidos corretamente e de maneira clara.

I. Estações de trabalho e acesso à rede interna do HUF (hardware e software):

A. Hardware das estações de trabalho:

1. Quantitativos:

Tabela C.1 Quantitativos

Ambulatório	Quantidade de consultórios:	Quantidade de estações:
Emergência	Quantidade de atendimentos:	Quantidade de estações:
Internação	Quantidade de leitos:	Quantidade de estações:
Administrativo	Quantidade de funcionários:	Quantidade de estações:
Restante do HUF		Quantidade de estações:
Total:		

2. O HUF possui *PDA*s, *smartphones* ou *notebooks* que acessem a rede interna? Qual quantitativo (aproximado)?
3. Quantas impressoras o hospital possui? Possui algum servidor de impressão?

B. Softwares utilizados nas estações de trabalho:

1. Utiliza *software* livre nas estações de trabalho? Quais? Qual a porcentagem de implantação do *software* livre em relação ao quantitativo total de estações do HUF?

Tabela C.2 Software utilizados

Descrição	Distribuição/Versão	Porcentagem Implantada
GNU/Linux		
BrOffice		

C. Conexão com a rede interna do HUF:

1. Qual o tipo de cabeamento lógico que é utilizado na rede local (UTP Cat.5, Cat.5e, Cat.6, outros - especificar)? Os pontos de rede foram certificados? Utilizam *patch panel* para organização dos cabos? Existem *racks* de distribuição por andar?

2. Os cabos lógicos foram passados utilizando eletrocalhas, PVC, etc? Especifique o tipo. São utilizadas exclusivamente para o cabeamento lógico?
3. Possui rede wireless? Os pontos de acesso estão integrados a algum equipamento de gerenciamento, que ofereça serviços de controle de *roaming*?

D. Rede elétrica utilizada pelas estações de trabalho:

1. A rede elétrica que alimenta as estações de trabalho é estabilizada? Possui *nobreak* e/ou gerador em caso de suspensão no fornecimento de energia?

II. Servidores, ativos de rede, firewall e conexão com internet (hardware):

A. Sala segura:

1. Possui uma sala de rede própria e **exclusiva** para os servidores e equipamentos de rede? Possui piso elevado? Qual o espaço físico (Altura, Largura e Comprimento)?
2. Possui algum ar-condicionado para o ambiente? Se sim, qual a capacidade (em Btus)? O sistema é redundante?
3. Possui algum sistema de segurança física, como câmeras, sistema de biometria, sensores de temperatura, detectores de fumaça, etc.? Indicar qual(is) equipamento(s) possui(em), e como os mesmos foram projetados para utilização em caso de sinistro?

B. Hardware dos servidores:

1. Possui hardwares próprios para servidores ou micros montados para serem utilizados como servidores? Possuem formato do gabinete para utilização em *racks*?
2. Qual a maior configuração para os servidores abaixo?

Tabela C.3 Configuração de Servidores

Função	CPU	Memória	Sist. Disco	S.O.	Tempo Uso
Aplicação					
Banco de Dados					
E-mail					

3. Possui algum servidor *de Storage, backup* e/ou robô de fita? Qual a capacidade bruta?

C. Equipamentos ativos de rede:

1. Possui algum *switch core*? Quantos e qual a configuração?
2. Qual a configuração do maior e do menor *switch* que atendem as estações de trabalho do hospital? Possui algum Hub?

D. Rede elétrica utilizada pelos servidores e switches:

1. O hospital possui alguma fonte redundante de energia em caso de falha da concessionária local (*No-break* e/ou Gerador de energia)? Qual a autonomia?

E. Conexão com internet:

1. Qual o tipo de conexão existente (Embratel, direto com RNP, RNP via universidade, etc)? Qual a velocidade de *link* do hospital?

III. Sistemas operacionais, serviços de rede e segurança lógica:

A. Sistemas Operacionais

1. Qual o Sistema Operacional utilizado nos servidores? As licenças de uso desses sistemas estão em dia?

B. Serviços

1. Quais serviços (*webmail*, servidor de aplicativos, servidor de arquivos, servidor *web*, etc.) são oferecidos pela rede do HUF? Como eles são implementados (em qual sistema operacional e qual software utilizado)?
2. Possui algum sistema de balanceamento de carga, redundância ou alta disponibilidade para algum dos serviços oferecidos? Quais soluções estão implementadas?
3. Possui algum mecanismo de segregação de tráfego e/ou *QoS* implementado? Descreva a solução.

C. Segurança lógica

1. Existe algum serviço de diretório (LDAP ou AD) com autenticação única implantado?
2. Por padrão, as senhas dos usuários são alteradas periodicamente? Existe alguma regra para composição da senha (quantidade mínima de caracteres, formação por letras e números, etc)?
3. Qual tipo de *firewall* existente na rede (*software* ou *Appliance*)? Quais elementos compõem o sistema de *firewall* (IPS, IDS, filtro de rede, filtro de estado, *Proxy*, etc)?
4. A rede está segmentada por *VLAN's*? Quais *subnets* utilizadas? Descreva como foi planejada a segmentação.
5. Qual sistema de monitoramento utilizado na rede? Quais os sistemas/serviços ele monitora? Possui algum sistema de envio de alertas via e-mail/celular?
6. Quantos *Backups* são produzidos por semana? Como são realizados e onde estes são armazenados? Qual a capacidade de armazenamento desse equipamento?

IV. Sistemas de informações e banco de dados:

A. Sistemas de Informações

1. Existe alguma metodologia de desenvolvimento formalizada, seguida pela equipe de desenvolvimento do HUF? Quais artefatos são gerados durante o processo de desenvolvimento de *software*?
2. Conforme tabela abaixo, quais sistemas/módulos estão implantados no HUF?

Tabela C.4 Módulos Implantados

Sistema/Módulo	Desenvolvido/ Adquirido	Linguagem de Programação	Bando de Dados
Registro de Pacientes			
Agendamento de Consultas			
Internação			
Ambulatório			
Prescrição			
Exames (c/ interface máquina)			
Imagens (c/ interface máquina)			
Farmácia			
Cirurgia			
Nutrição			
Compras			
Contas a Pagar			
Estoque			
Faturamento SUS			
Faturamento (Outros Convênios)			

Orçamento			
Segurança			
Listar outros sistemas existentes			

D. Banco de dados

1. Possui algum mecanismo de balanceamento de carga ou alta disponibilidade para servidores de aplicação e banco de dados? Descreva a solução adotada.
2. Descreva a rotina de *backup* das bases de dados.
3. Qual o tamanho global da base de dados?

V. Equipe de TI:

A. Estrutura e Vínculo

1. Descreva o modelo funcional (organograma) adotado pela equipe de TI, incluindo a quantidade de profissionais por vínculo empregatício (RJU, CLT, Fundação, etc) de cada setor.

B. Governança de TI

1. No caso de necessidade de contratação de serviços de TI, o HUF possui um PDTI desenvolvido conforme orienta a IN 04 de 19 de maio de 2008?
2. O setor de TI adota alguma norma ou padrão de governança, como *Cobit*, *ITIL*, *PMBok*, *ISO 27001*, entre outras?

C. Capacitação Técnica

1. Existe algum programa de capacitação contínua para os colaboradores que atuam na TI do HUF? Descreva o programa.