



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO - CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
MESTRADO PROFISSIONAL - GESTÃO EM ORGANIZAÇÕES APRENDENTES –
MPGOA

EMERSON DIEGO DA COSTA ARAUJO
(TURMA 02)

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO(SIG) NA UFPB : UM
ESTUDO DE CASO

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Miguel Maurício Isoni

Prof. Dr. Guilherme Ataíde Dias

Prof. Dr. MarialzabelCavalcanti Cabral

João Pessoa/PB

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE EDUCAÇÃO & CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
MESTRADO PROFISSIONAL - GESTÃO EM ORGANIZAÇÕES APRENDENTES –
MPGOA
MESTRADO

EMERSON DIEGO DA COSTA ARAUJO

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO(SIG) NA UFPB:UM
ESTUDO DE CASO

Relatório Técnico apresentado ao Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional Gestão em Organizações Aprendentes, da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Gestão e Aprendizagens

Orientador: Prof. Dr. Miguel Maurício Isoni

João Pessoa/PB

2013

A663i Araujo, Emerson Diego da Costa.
Implantação do Sistema Integrado de Gestão (SIG) na
UFPB: um estudo de caso / Emerson Diego da Costa Araujo.--
João Pessoa, 2013.
107f. : il.
Orientador: Miguel Maurício Isoni
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CE/CCSA
1. Tecnologia da informação. 2. ERP. 3. SIG - UFPB.
4. Relatório Técnico.

UFPB/BC

CDU: 002:004(043)

AGRADECIMENTOS

Ao professor Prof. Dr. Miguel Maurício Isonipelo incentivo, confiança e crédito depositados.

Ao professor Prof. Dr. Guilherme Ataíde Dias, pela atenção e generosidade.

Aos meus amigos e colegas da segunda turma do MPGOA.

Aos meus pais, Francisco de Assis Araujo e Suelene da Costa Araujo, e meus irmãos Ewerton Leandro da Costa Araujo e Erickson Thyago da Costa Araujo, meu muitíssimo obrigado, pelo apoio, pela atenção, pelo carinho e pelo amor, sempre.

A minha namorada Paula Maryana Albuquerque, segue os meus mais sinceros agradecimentos, por todo o amor em forma de paciência, incentivo, apoio, carinho e confiança. A sua ajuda e presença foram determinantes.

Aos amigos e colegas do NTI e dos demais setores da UFPB, que mais do que tudo, contribuíram para que essa instituição fosse minha segunda casa.

A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

RESUMO

A tecnologia da informação tornou-se um fator crítico de sucesso para as empresas cada vez mais dependentes de informações. Esse trabalho tem como objetivo principal relatar a experiência de implantação de um Sistema de Gestão Integrado (SIG), adquirido junto à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, na Universidade Federal da Paraíba. O SIG é composto de três principais sistemas: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contrato (SIPAC), Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH) e do Sistema Integrado de Administração (SIGAdmin), que suporta os sistemas mencionados. Cada um contém diversos módulos, desenvolvidos para suportar os processos de negócios administrativos e acadêmicos de uma instituição. Esse trabalho também relata os métodos que foram confeccionados, com base em padrões de melhores práticas, para dar eficácia e eficiência ao programa de implantação. Os principais problemas enfrentados serão expostos, assim como as vantagens provenientes da implantação. Com os módulos já implantados, a UFPB já é capaz de dar mais agilidade a alguns processos necessários para suportar as atividades-fim da instituição, e também utilizar uma ferramenta completa, capaz de ajudar na tomada de decisões por parte da alta administração e aos gestores e, assim, influenciar, de forma positiva, dentro do contexto de uma maior agilidade e transparência administrativa de processos acadêmicos e dos que os suportam, na vida de milhares de pessoas que, de algum modo, estão relacionados à instituição.

Palavras-chave: ERP, SIG, UFPB, Tecnologia da Informação, Relatório Técnico

ABSTRACT

Information technology has become a critical success factor for companies increasingly dependent on information . This work has as main goal to present the experience of deploying an Integrated Management System (SIG) , acquired from the Universidade Federal do Rio Grande do Norte Federal University of Paraíba . The SIG is composed of three main systems : Integrated Management of Academic Activities (SIGAA) Integrated Heritage Management, and Contract (SIPAC) , Integrated Human Resource Management (SIGRH) and the Integrated Administration (SIGAdmin), which supports the aforementioned systems . Each contains several modules designed to support the business processes of an administrative and academic institution. This work also describes the methods that were made , based on best practice standards , to provide effective and efficient program implementation . The main problems will be exposed , as well as the benefits from the implementation . With modules already deployed , UFPB is already able to give more flexibility to some processes needed to support the main activities of the institution , and also use a complete tool , able to help in decision-making by senior managers and directors and thus influence , in a positive way , within the context of greater agility and transparency of administrative and academic processes that support them , the lives of thousands of people who , somehow , are related to the institution .

Key words: ERP, SIG, UFPB, Information Technology, Technical Report

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Rede de Instituições que aderiram ao SIG.	15
Figura 2 - Módulos do SIG	16
Figura 3 Programa de Implantação do SIG na UFPB	18
Figura 4 - Dado, Informação e Conhecimento.....	26
Figura 5 - Estrutura típica de um ERP.....	28
Figura 6 - Visão Geral do Scrum.....	33
Figura 7 - Software Redmine.....	36
Figura 8 - Página principal da Wiki do NTI	37
Figura 9 - Página principal do projeto SIGRH na UFPB.....	38
Figura 10 - Objetos de Fluxo do BPMN.....	40
Figura 11 - Tipos básicos de atividades da BPMN.....	40
Figura 12 - Eventos da BPMN.....	40
Figura 13 - Objetos de conexão da BPMN.....	41
Figura 14 - Objetos de conexão da BPMN.....	41
Figura 15 - Partições da BPMN.....	42
Figura 16 - Artefatos Básicos da BPMN.....	42
Figura 17 - Fases do processo de implantação de um módulo do SIG na UFPB	58
Figura 18 - Processo de desenvolvimento de sistemas do NTI.....	63
Figura 19 - Processo da área de Gerência Qualidade e Testes.....	64
Figura 20 – Processo da área de Gerência de Configuração.....	69
Figura 21 - Processo da área de Programação.....	73
Figura 22 - Fases realizadas para migrar dados dos sistemas legados da UFPB	86
Figura 23 - Sistema SIGRH.....	88
Figura 24 - Legenda quanto aos módulos implantados do SIGRH	88
Figura 25 – Módulos do SIPAC	92
Figura 26 - Legenda quanto aos módulos implantados do SIPAC.....	92
Figura 27 - Módulos do SIGAA.....	94
Figura 28 - Legenda quanto aos módulos implantados do SIGAA.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais fatores de sucesso.....	29
Tabela 2 - Dados do número de servidores da UFPB.....	44
Tabela 3 - Número de alunos por centros	45
Tabela 4 - Número de servidores por área de atuação	54
Tabela 5 - Módulos do SIG implantados na UFPB.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B2B	Business to Business
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Modeling and Notation
ERP	Enterprise Resource Planning
HTML	HyperText Markup Language
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
NTI	Núcleo de Tecnologia da Informação
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
SIG	Sistema Integrado de Gestão
SIGAdmin	Sistema Integrado de Gestão da Administração e Comunicação
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão Acadêmica
SIGED	Sistema de Gestão Eletrônica
SIGPP	Sistema Integrado de Gestão de Planejamento de Projetos
SIGRH	Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos
SIPAC	Sistema Integrado de Patrimônio, Administrativo e Contratos
SINFO	Superintendência de informática
TI	Tecnologia da Informação
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	APRESENTAÇÃO.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	19
1.3	OBJETIVOS.....	21
1.3.1	OBJETIVO GERAL.....	21
1.3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	21
1.4	METODOLOGIA.....	21
1.5	DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	23
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1	DADOS, INFORMAÇÃO e CONHECIMENTO.....	25
2.2	O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NA ORGANIZAÇÃO.....	26
2.3	ERP.....	27
2.4	FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP	28
2.5	PROGRAMA.....	30
2.6	MÉTODO ÁGIL SCRUM.....	31
2.7	REDMINE.....	35
2.8	WIKI.....	36
2.9	BPMN.....	39
3	ESTUDO DE CASO.....	44
3.1	UFPB.....	44
3.2	CLIENTES.....	46
3.3	CENÁRIO DA TI NA UFPB ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO SIG.....	47

3.4	ERP SIG.....	49
3.5	EQUIPE DE TRABALHO	53
3.6	PAPEL DO GERENTE DE PROGRAMA	55
3.7	MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DE MÓDULOS DOS SISTEMAS DO SIG	57
3.7.1	DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES.....	59
3.7.2	ANÁLISE E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DOS CLIENTES	59
3.7.3	DESENVOLVIMENTO.....	60
3.7.4	TREINAMENTO.....	76
3.7.5	IMPLANTAÇÃO.....	76
3.7.6	MANUTENÇÃO.....	76
3.8	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS NA IMPLANTAÇÃO DO SIG NA UFPB	77
3.8.1	AMBIENTE ORGANIZACIONAL	77
3.8.2	RESISTÊNCIA À MUDANÇA POR PARTE DOS USUÁRIOS	79
3.8.3	DECIDIR ENTRE A MUDANÇA DO PROCESSO OU MUDANÇA NO MÓDULO.....	81
3.8.4	MIGRAÇÃO DE DADOS	83
4	RESULTADOS	87
4.1	INTRODUÇÃO	87
4.2	SISTEMAS IMPLANTADOS ATÉ O MOMENTO.....	88
4.2.1	SISTEMA SIGRH.....	88
4.2.2	SISTEMA SIPAC	91
4.2.3	SISTEMA SIGAA.....	94
4.3	VANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO.....	100
4.3.1	TRANSPARÊNCIA DA INFORMAÇÃO	102
4.3.2	AGILIDADE NOS RITOS PROCESSUAIS	103

4.3.3	FERRAMENTA CAPAZ DE AJUDAR NA TOMADA DE DECISÕES	103
4.4	SUGESTÕES NÃO IMPLEMENTADAS.....	104
5	REFERÊNCIAS	105

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

O desafio da Tecnologia da Informação é prover informações integradas, com qualidade e confiabilidade para apoiar a tomada de decisão nas organizações e, que possibilite a gestão dos seus processos organizacionais da forma mais eficaz e eficiente.

Enterprise Resource Planning (ERP) pode ser entendido como sistema de informação, capaz de integrar todos os processos realizados por uma organização, independente do seu ramo de atuação. Essa integração se dá pela utilização de módulos, que são subdivisões do sistema em função das áreas funcionais, como por exemplo: finanças, logística e recursos humanos. O ERP é um software cujo objetivo é auxiliar a organização a planejar, organizar, gerir e controlar todas as suas atividades.

Esse estudo de caso trata de um ERP desenvolvido pela Superintendência de informática (SINFO) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, composto pelos: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contrato (SIPAC) e Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH).

Entre o período de 2003 e 2010 a UFRN desenvolveu as primeiras versões desses sistemas, que passaram a ser implantados em IFES e em outros órgãos do governo federal. Os mesmos suportam praticamente todos os processos de negócio, necessários à realização de uma boa gestão universitária. Alguns desses sistemas já foram implantados em várias universidades do país, como: UFC, UFBA e UFS e também em alguns órgãos do governo federal, como: a Polícia Federal, CGU, ABIN; e outros que, nesse caso, fazem uso dos sistemas administrativos desse ERP. Ao todo, cerca de vinte e seis (26) instituições já o adquiriram, e outras estão prestes a ingressar nessa parceria de cooperação. Na figura 1, podem-se visualizar as instituições

que já participam dessa cooperação. As universidades compõem a Rede IFES, e os órgãos do governo federal compõem a Rede Ciclo.

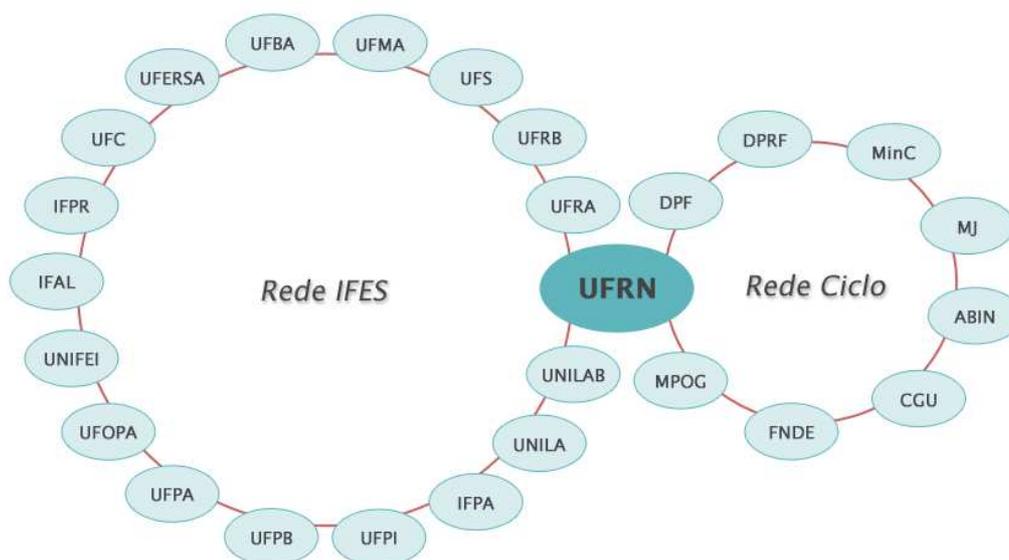


Figura 1- Rede de Instituições que aderiram ao SIG.
Fonte: UFRN (2012)

No início de novembro de 2010, a UFPB assinou o contrato de parceria com a UFRN, no sentido dessa instituição fornecer o ERP“SIG”, juntamente com o suporte técnico necessário para a sua implantação.

O Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) vem trabalhando conjuntamente com setores envolvidos na implantação dos módulos dos sistemas.

Na figura 2, pode-se visualizar um esboço do SIG, composto dos seus sistemas e de suas integrações com outros sistemas. Na imagem, pode-se também visualizar os módulos constantes nos principais sistemas do SIG.

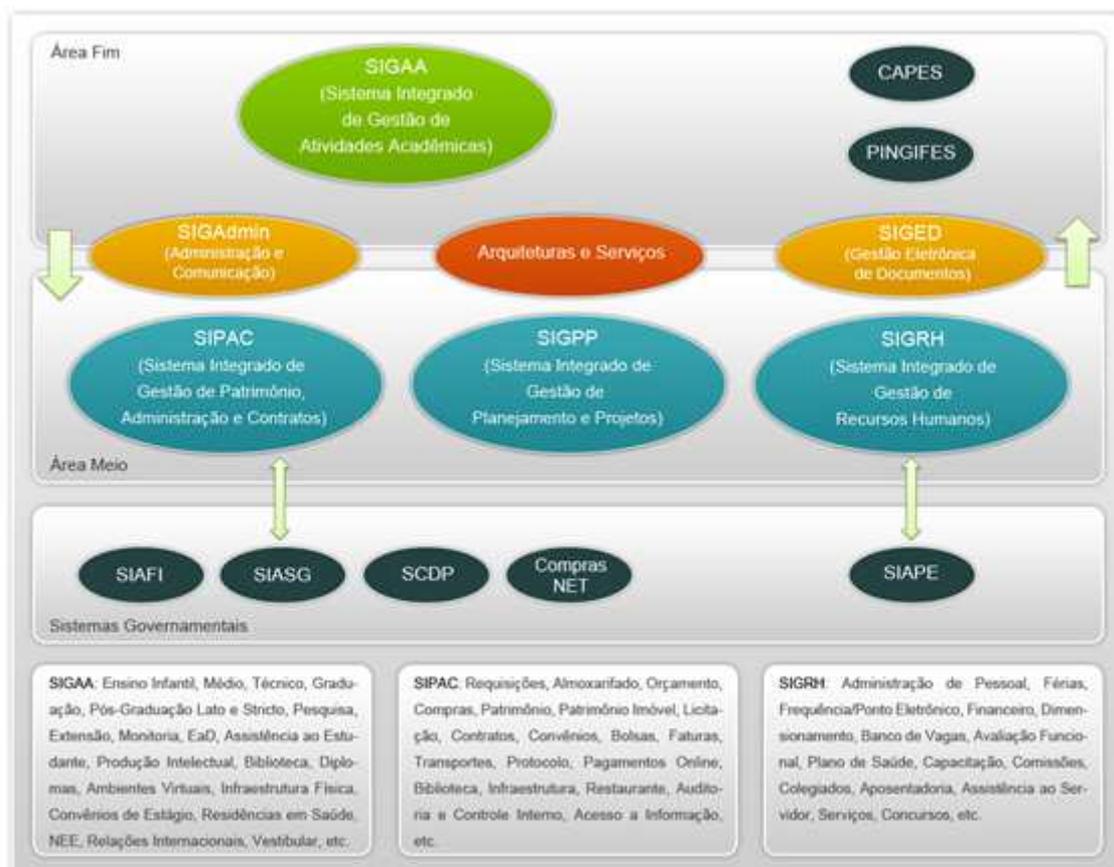


Figura 2 - Módulos do SIG
Fonte: UFRN (2012)

O presente trabalho é voltado à implantação dos seus três principais sistemas SIGAA, SIPAC e SIGRH e também do SIGAdmin, que é um sistema que administra o controle sobre os demais. Com o tempo a UFRN passou a desenvolver outros sistemas, que estão fora do escopo do estudo de caso, como o SIGPP (Sistema Integrado de Gestão de Planejamento de Projetos) e o SIGED (Sistema de Gestão Eletrônica). Até o presente momento é de desconhecimento do autor desse trabalho qualquer iniciativa de implantação destes sistemas na UFPB.

Os sistemas SIAFI, SIASG, SCDP, Compras NET, SIAPE, como CAPES e PINGIFES são sistemas governamentais. Eles estão presentes na imagem apenas para evidenciar que há uma integração entre eles e os sistemas desenvolvidos pela UFRN. Os mesmos estão fora do escopo deste trabalho.

É interessante observar que cada sistema possui seus módulos, que são basicamente um conjunto de funcionalidades inter-relacionadas relativas a um ou mais processos de negócio existente em uma organização. Tomando-se como exemplo o sistema SIGRH, verifica-se os seus módulos: Administração de Pessoal, Férias, entre outros.

A equipe responsável pela implantação, baseado no estudo de modelos de processos iterativos de engenharia de software, criou um método particular para tratar da implantação. Nesse método, tudo começa pela definição da prioridade por parte da UFPB. Tal método foi muito importante para o trabalho de implantação, pois definia e tornava claro para equipe, clientes e usuários as fases necessárias para implantar um módulo de algum sistema do SIG com a expectativa de sucesso, buscando maximização de eficácia e eficiência ao programa e ao mesmo tempo ajudando a reduzir a resistência dos usuários. O mesmo será descrito na seção 3.7.

Eficácia é a capacidade de ‘fazer as coisas certas’ ou de conseguir resultados. Isto inclui a escolha dos objetivos mais adequados e os melhores meios de alcançá-los. Isto é, administradores eficazes selecionam as coisas ‘certas’ para fazer e os métodos ‘certos’ para alcançá-las (Megginson et al, 1998). Já eficiência

é uma medida normativa da utilização dos recursos nesse processo. (...) A eficiência é uma relação entre custos e benefícios. Assim, a eficiência está voltada para a melhor maneira pela qual as coisas devem ser feitas ou executadas (métodos), a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível(...) (CHIAVENATO, 1994, p. 70).

Na história da UFPB nunca houve nenhuma iniciativa em preparar a integração de sistemas e de base de dados. O processo de implantar um sistema em uma organização não é algo simples, ainda mais quando se tem a necessidade de alterar os arquivos fontes de que o compõe, para que se adapte a realidade processual da instituição. Para ajudar nesse processo, um método para tratar especificamente do desenvolvimento e geração de novas liberações

de software foi desenvolvido, seguindo os ensinamentos do método Scrum¹. Para mais informações sobre o método Scrum, deve-se consultar a seção 2.6. O método desenvolvido pela UFPB para tratar do desenvolvimento de novas versões dos sistemas é descrito na seção 3.7.3.

Foi elaborado um programa para gerenciar dois projetos: o de “Implantação dos sistemas administrativos”, composto dos sistemas SIGRH, SIPAC e SIGAdmin e o de “Implantação do sistema acadêmico”, composto do sistema SIGAA, como pode-se visualizar na figura 3. Um programa é definido pelo PMBOK como um grupo de projetos relacionados, gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios estratégicos e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente(PMBOK, 2009).

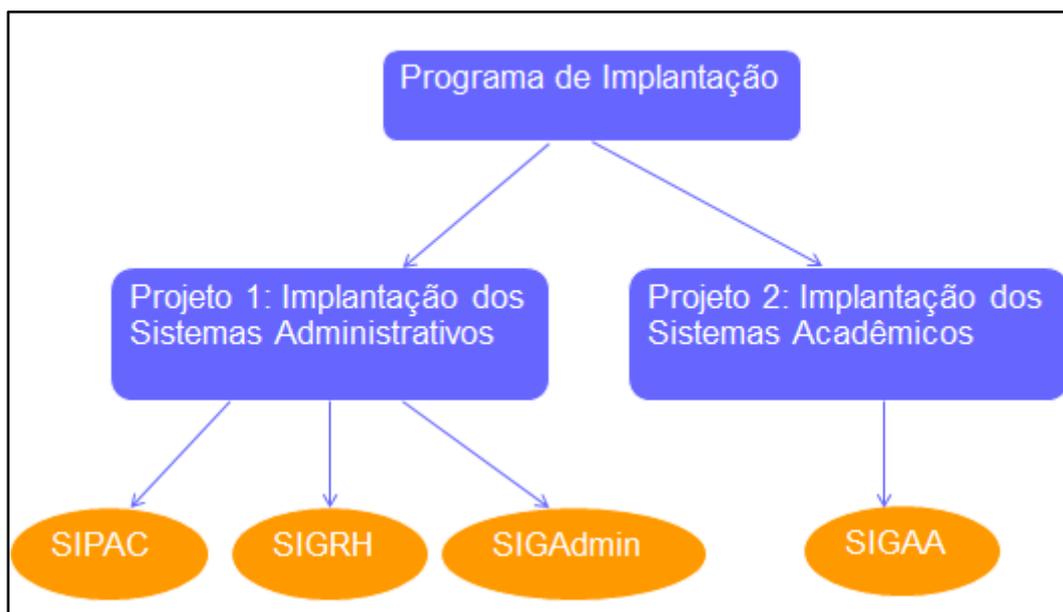


Figura 3 Programa de Implantação do SIG na UFPB
Fonte: Próprio autor

¹Processo de desenvolvimento iterativo e incremental para gerenciamento de projetos e desenvolvimento ágil de software

1.2 JUSTIFICATIVA

O cenário de informatização da UFPB se encontrava reduzido em um nível que não atendia as necessidades da instituição, pois, basicamente, a tecnologia da informação apenas prestava alguns serviços, de natureza de suporte para a instituição, participando minimamente da estratégia e com sistemas que apenas continham o mínimo de funcionalidades. Agravando a essa situação, a UFPB dispunha de dados não muito consistentes, gerando relatórios não muito confiáveis, dificultando o processo de tomada de decisões; falta de transparência administrativa. Como resultado disso, era extremamente complexo se realizar um melhor planejamento para a instituição, ocasionando impacto nos serviços fins da universidade, que possui quase 50 mil estudantes, e mais de 7 mil servidores, entre técnicos e professores.

Os sistemas administrativos utilizados pela administração da UFPB foram construídos há mais de 15 anos, não tinham um suporte técnico adequado e não tratavam da forma mais adequada à informação. Já os sistemas acadêmicos, constando dos módulos de graduação e pós-graduação, eram um pouco mais elaborados, contudo eram ineficientes, com informações, muitas vezes desintegradas, com pouco suporte e de difícil manutenção. Além disso, tanto os softwares administrativos como os acadêmicos não foram desenvolvidos para serem executados na plataforma web. Assim, muitas mudanças que eram efetuadas demandavam que as novas versões fossem instaladas novamente em todas as máquinas dos usuários. Como se não bastasse, as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento eram bastante obsoletas e poucos servidores da instituição tinham a capacitação adequada para realizar mudanças nesses sistemas.

A partir desse cenário fica evidente a precariedade da Tecnologia da Informação que existia na UFPB, de forma que esforços deviam ser efetuados para que esta área começasse a agregar mais valor à instituição, de forma que além de suportar os processos acadêmicos e administrativos, também pudesse prover informações gerenciais, íntegras, confiáveis e corretas, para que a alta administração possa, com base nelas, tomar melhores decisões.

Com o ERP SIG, além de a instituição passar a contar com um sistema que integra as informações entre as suas diversas áreas, gerando maior confiança a todos da organização, a instituição também passa a fazer uso de sistemas que suportam mais processos de negócio que os sistemas antigos possuíam, como um sistema para gerenciar capacitações e treinamentos da área de recursos humanos da universidade, por exemplo. Ademais, todos os módulos são fáceis de usar, além de terem um padrão visual uniforme, que facilita o aprendizado por parte dos usuários. A arquitetura do sistema é única para todos os sistemas do ERP, o que acaba facilitando futuras extensões ou manutenções nos módulos por parte da equipe técnica do NTI.

Outra grande vantagem dos módulos presentes nos sistemas do SIG é a de que eles foram produzidos para serem utilizados na Internet, ou seja, todo e qualquer usuário, desde que com as devidas credenciais de acesso pode fazer uso dos diversos módulos de qualquer lugar do planeta, desde que possua um dispositivo com capacidade de acessar a rede mundial de computadores, como notebook, tablet, celular. Esse modelo também facilita as manutenções nos módulos, pois todas as alterações nos mesmos são realizadas e então são colocadas em um servidor web, que os disponibiliza para todos os usuários.

O presente trabalho pretende servir como uma fonte de pesquisa e estudo para as demais instituições que pretendem implantar ou já estão em processo de implantação do SIG da UFRN, ou mesmo de outro ERP, já que a natureza do trabalho de implantação é bastante semelhante.

Esse estudo também será útil para a continuação dos trabalhos de implantação que continuam a serem desenvolvidos pela UFPB.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo geral relatar a experiência de implantação do ERP, de nome SIG e adquirido junto à UFRN, na UFPB..

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Os objetivos específicos deste relatório técnico são os seguintes:

- Relatar o gerenciamento do programa de implantação com base nos conceitos de programa e projeto do Project Management BodyofKnowledge(PMBOK).
- Relatar os métodos desenvolvidos pelo NTI da UFPB que ajudaram o programa de implantação a ter mais eficácia e eficiência.
- Destacar os principais problemas advindos da implantação do SIG na UFPB.
- Destacar as vantagens oriundas da implantação do SIG na UFPB.

1.4 METODOLOGIA

Foram utilizados dois métodos para os trabalhos de implantação dos módulos dos sistemas. Um destinado a definir as fases que um módulo deve passar, para que seja disponibilizado para os clientes; e outro que define o processo de desenvolvimento de software adotado pela equipe técnica de implantação, para realizar as mudanças demandadas, com o intuito que o módulo se adapte à realidade processual de alguns setores da UFPB.

O método, destinado ao processo de implantação em si, é composto por seis fases: definição das prioridades, análise e levantamento das necessidades dos clientes, desenvolvimento, treinamento, implantação e suporte. Esse tem, como principal objetivo, trazer mais eficácia para o programa de implantação, que será detalhado na seção 3.

A fase de desenvolvimento do método de implantação é bem complexa, de modo que foi necessário criar outro método para melhor defini-lo, e assim ser repassado da melhor forma possível para a equipe técnica de implantação. Esse método tem, como caráter, integrar as atividades das áreas de programação, gerência de testes e gerência de configuração, existentes no NTI, na coordenação de desenvolvimento de sistemas, e tem, como principal objetivo, trazer mais eficiência para o programa de implantação. Ele também será detalhado na seção 3.

Entre os autores de metodologia de pesquisa científica, há um consenso que o problema detectado é que condiciona o tipo de pesquisa. Assim sendo, cabe ao pesquisador a escolha do método que melhor se aplique. Logo, a escolha para descrição desse trabalho recaiu sobre a proposição da realização de um estudo exploratório, de natureza qualitativa, e aplicada, visando obter os principais dados a respeito da implantação do ERP SIG na UFPB. Roesch (1996) afirma que a utilização do modo exploratório visa levantar questões e hipóteses para futuros estudos, através de dados qualitativos.

Ribas (1999) caracteriza a delimitação da pesquisa como sendo exploratória, pois fundamenta o aprimoramento de ideias ou a descoberta de informações, visando diagnosticar o problema de maneira mais precisa.

Para Moresi (2003), do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada, pois tem por objetivo a produção de conhecimento que se apresente como solução ou resposta para um problema de ordem prática que exista na realidade pesquisada.

Foi utilizado, quanto aos procedimentos técnicos, o método de estudo de caso único. Ribas (1999) define estudo de caso como sendo estudo de poucos objetos, de maneira a permitir amplo e detalhado conhecimento, em que se considera como vantagem o estímulo a novas descobertas; e como desvantagem, a dificuldade de generalização dos resultados.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O presente trabalho foi delimitado à Universidade Federal da Paraíba(UFPB), no período de 08/11/2010 até 05/05/2012, época em que o autor desse trabalhofoi o coordenador de desenvolvimento de sistemas do NTI e gerente do programa de implantação do ERP SIG, na UFPB.

O estudo de caso, inserido dentro do período mencionado acima, é uma fotografia de uma situação até este momento, descreve atividades que foram realizadas no passado, mesmo sabendo que estas podem ainda estarsendo realizadas, pois a implantação do programa segue na instituição, mas é de desconhecimento do autor do trabalho, que agora atua em outra organização.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em quatroseções que desenvolvem os seguintes objetivos:

A seção1descreve uma introdução ao tema, além de delimitar o estudo. Esta seção também expõe o problema a ser discutido, assim como a justificativa para tal elaboração.

A seção2 é uma fundamentação teóricados conceitos utilizados e dos embasamentos os quais nortearão o trabalho.

A seção3 descreve o estudo de caso, seus principais conceitos, os métodos de implantação e de desenvolvimento de softwares elaborados e utilizados.

A seção4expõe os resultados do trabalho, assim como as vantagens e desvantagens provenientes dele.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DADOS, INFORMAÇÃO e CONHECIMENTO

Este trabalho tem como fundamentação, um relacionamento entre diversos conceitos que proporcionam um aprendizado sobre o tema, cujos resultados somente serão entendidos, se houver uma clara exposição dessas bases. Para isso, faz-se essencial o conhecimento do conceito de dado, informação e conhecimento, que são bases para que, em momento adequado, seus entrelaçamentos possam gerar os resultados esperados, além da compreensão dos mesmos.

O dado pode ser definido, como:

[...] átomos de matéria-prima a ser trabalhada pelo homem. É o nível simbólico irreduzível, no qual a codificação alfanumérica nos permite transformar a matéria-prima de um lado para outro, como tantos grãos ou sacos de arroz. Os dados são inerentes. São granulares. Podem ser armazenados e transportados, a despeito de seu significado. (ALBRECHT, 1999, p.109).

Dados se tornam informações quando são organizados de acordo com preferências, e colocados em um contexto, que define seu sentido e relevância. Informações são dados contextualizados, e com um sentido determinado, mas ainda não é conhecimento (ACHAYRCA, 2002).

Informação se transforma em conhecimento, quando há uma interação humana capaz de absorvê-la e relacioná-la com outros conhecimentos, fazendo com que seja internalizada, transformando-a em parte de um sistema de crenças próprio (ACHAYRCA, 2002).

Todas as definições exploradas sugerem a informação inserida, dentro do processo de construção do conhecimento, gerada sobre dados. Ela nasce,

crece e se transforma em conhecimento, conforme ilustrado na Figura 4, abaixo:

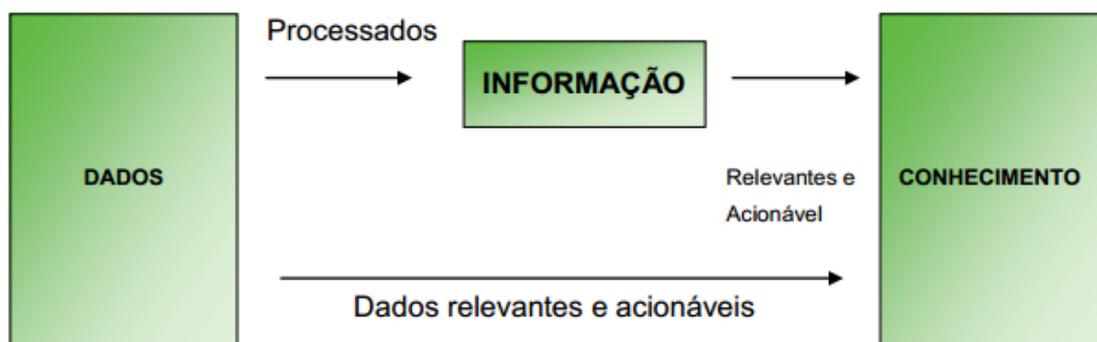


Figura 4 - Dado, Informação e Conhecimento.
Fonte: Turban, Maclean e Wetherbe(2004, p. 327)

2.2 O PAPEL DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO(TI) NA ORGANIZAÇÃO

Nos dias de hoje, a TI² é considerada como um fator crítico para o sucesso de uma organização. Fato esse, enfatizado por Laurindo (2001):

O uso eficaz da TI e a integração entre sua estratégia e a estratégia do negócio vão além da ideia de ferramenta de produtividade, sendo muitas vezes fator crítico de sucesso. Hoje, o caminho para esse sucesso não está mais relacionado somente com o hardware e o software utilizados, ou ainda com metodologias de desenvolvimento, mas com o alinhamento da TI com a estratégia, e as características da empresa e de sua estrutura organizacional.

Para Laurindo(2001), é necessário utilizar a tecnologia da informação, sob o enfoque da eficácia de seu emprego, comparando e analisando os resultados de sua aplicação no negócio das organizações, os impactos de seu uso na operação e estrutura das empresas. Após estudarem os modelos que tratam do papel da tecnologia da informação nas organizações, ou seja, de como ela pode contribuir de modo eficaz para seu sucesso ou maior competitividade, os autores destacam os seguintes pontos relevantes:

² Tecnologia da Informação

- Necessidade de uma clara visão estratégica, tanto do negócio quanto da TI, ou seja, necessidade de que se considere a TI um meio para obtenção de vantagens competitivas no negócio, um meio voltado ao mercado e ao usuário de TI;
- Manutenção da vantagem competitiva por mais tempo, com base na gestão da TI e no alinhamento estratégico com o negócio;
- Consideração de aspectos técnicos e operacionais, para que se atualizem as evoluções em TI, e haja uma integração entre as estratégias e sua estrutura;
- Busca da eficácia, não somente da eficiência, por medir os resultados relativamente aos objetivos e às metas da organização;
- Importância de um bom relacionamento entre os executivos de TI e dos negócios;
- Avaliação da TI, a partir de critérios variados, abrangendo aspectos técnicos, organizacionais e estratégicos;
- Gestão e avaliação dinâmicas da TI, com acompanhamento contínuo e flexível, a fim de que se possam promover mudanças e atualizações externas.

2.3 ERP

Uma vez que organizações operam em ambientes dinâmicos e, por isso, necessitam aprender e se adaptar, a habilidade de pensar e agir de modo estratégico levará essas organizações a crescerem e a operarem de modo sustentável em longo prazo. Os sistemas integrados de gestão, ou ERP, são responsáveis por obter dados, gerar e compartilhar informações, que se transformarão em conhecimento, além de integrar os processos e produtos gerados ao autoconhecimento organizacional e futuras inovações que diferenciarão a instituição.

Segundo Chopra e Meindl (2003, apud PADILHA & MARINS, 2005, p. 104):

ERP é um sistema integrado, que possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras ou distribuição, com informações online e em tempo real. Em suma, o sistema permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios.

A ideia principal de um ERP não tem muito a ver com o que sugere o nome, ou seja, planejamento, e sim a da integração das informações. Através de um único software e uma base de dados central, há uma troca de informações entre os diversos setores de uma organização, como pode ser visualizado na figura 5, possibilitando um acompanhamento de um processo de forma ágil e precisa.

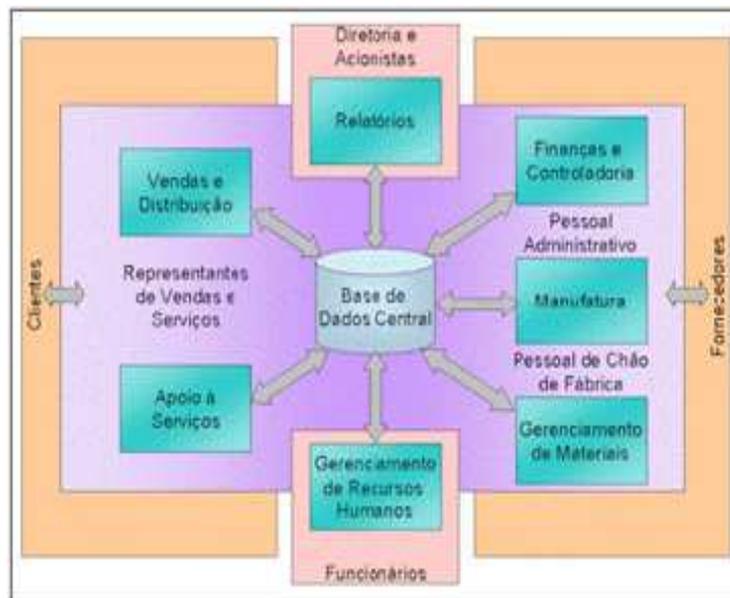


Figura 5 -Estrutura típica de um ERP.
Fonte: (Davenport, 1998)

2.4 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ERP

Antes de se começar um trabalho de implantação de um ERP em uma organização, é fundamental pesquisar e revisar pesquisas que já foram realizadas no âmbito de “fatores críticos de sucesso em implantação de sistemas”. A mais conhecida é a pesquisa denominada *Chaos Unfinished Voyages*, realizada nos Estados Unidos, em 1995, com executivos de informática realizada pelo Standish Group. A mesma apresenta uma lista com os dez principais fatores de sucesso em projetos de implantação de sistemas de informação. Apesar dessa pesquisa não se tratar especificamente dos sistemas ERP, os seus resultados são bem sugestivos. Os fatores identificados pela pesquisa são os apresentados na Tabela 1. Os pontos referem-se à importância dada ao fator, e a soma dos pontos de todos os fatores é 100.

Tabela 1 - Principais fatores de sucesso na implantação de sistemas de Informação

Fonte: (COLANGELO FILHO, 2001)

Fator	Pontos	Desdobramento
Envolvimento do usuário	19	Os usuários participam? Os usuários estão envolvidos desde o início? O relacionamento com os usuários é bom? A participação dos usuários é encorajada? Busca-se definir as necessidades dos usuários?
Apoio da direção	16	Os executivos-chave estão envolvidos? O executivo-chave tem interesse nos resultados? O fracasso é tolerável? Há um plano de bem definido? O time do projeto tem interesse nos resultados?
Definição clara da necessidade	15	A visão é concisa? Há uma análise de funcionalidades? Há uma avaliação de riscos? Há um estudo de viabilidade (<i>business case</i>)? O projeto pode ser medido? O escopo está bem definido?
Planejamento adequado	11	Há uma definição de problema? Há uma definição da solução? A equipe é adequada? Há especificações claras? Há marcos intermediários alcançáveis?
Expectativas realistas	10	Há especificações claras? As necessidades estão priorizadas? Há marcos intermediários? Pode-se gerenciar as mudanças? Pode-se prototipar?
Marcos intermediários	9	
Equipe competente	8	
Comprometimento	6	
Visão e objetivos claros	3	
Equipe dedicada	3	

Diante dos resultados da pesquisa, pode-se observar que os fatores mais importantes para obtenção de sucesso na implantação de um ERP em uma organização são: envolvimento do usuário, apoio da direção e definição clara

da necessidade. Fica evidente que mais importante até do que qualificação técnica em sistemas de informação, os líderes da equipe de implantação deveriam ter também competências e habilidades de liderança e de gerência de projetos, para conseguirem sucesso nesse trabalho. Sendo assim, antes mesmo que o trabalho técnico necessário para implantação de um determinado módulo fosse desenvolvido, e às vezes, até durante esse trabalho, várias reuniões para discutir apoio da direção, e várias mobilizações perante o usuário final foram efetuadas, no sentido de sensibilizá-los para a importância da implantação do ERP.

2.5 PROGRAMA

Segundo PMBOK (2009), um programa é definido como um grupo de projetos relacionados, gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios estratégicos e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente. Os programas podem conter elementos de trabalho relacionado fora do escopo de projetos distintos no programa. Um projeto pode ou não fazer parte de um programa, mas este sempre terá projetos.

Os projetos, dentro de um programa, são relacionados através do resultado comum ou da capacidade coletiva. Se a relação entre projetos for somente a de um cliente, vendedor, tecnologia ou recurso compartilhado, o esforço deve ser gerenciado como um portfólio de projetos e não como um programa (PMBOK,2009).

O gerenciamento de programas se concentra nas interdependências do projeto, e auxilia a determinar a melhor abordagem para gerenciá-los. As ações relacionadas a essas interdependências podem incluir(PMBOK,2009):

- Solução de restrições e/ou conflitos de recursos que possam afetar múltiplos projetos no sistema;
- Alinhamento da orientação estratégica/organizacional que afeta as metas e objetivos do projeto e do programa e;

- Solução de problemas e gerenciamento de mudanças, em uma estrutura de governança compartilhada.

A implantação do ERP SIG, na UFPB, trata-se de um programa, que aborda o gerenciamento da implantação de dois projetos:

- Implantação do projeto administrativo, composto dos sistemas SIGRH e SIPAC;
- Implantação do projeto acadêmico, composto do sistema SIGAA.

A implantação do SIG na UFPB foi tratado como um programa que gerencia dois projetos: o de “Implantação dos sistemas administrativos”, composto dos sistemas SIGRH, SIPAC e SIGAdmin e o de “Implantação do sistema acadêmico”, composto do sistema SIGAA. Dessa forma o gerente do programa pôde definir a estratégia de ambos os projetos de forma integrada, além de gerenciar os recursos de forma compartilhada e de gerenciar o conhecimento de soluções de forma única. Essa forma de gerenciar, de forma notória para a equipe, trouxe mais eficácia e eficiência para o programa de implantação.

2.6 MÉTODO ÁGIL SCRUM

O termo “ágil”, aplicado na indústria de software, foi criado em fevereiro de 2001, após um encontro em Utah, nos EUA. Como resultado do encontro, foi criada a “Agile Alliance”, uma organização que promove conceitos de agilidade para o desenvolvimento de software, ajudando organizações na adoção destes conceitos, sendo publicado o Manifesto para Desenvolvimento Ágil de software (BECK, 2001) com o seguinte conteúdo:

Nós estamos descobrindo melhores maneiras para o desenvolvimento de software, executando e ajudando os outros a desenvolver. Por meio deste trabalho, valoriza-se: os indivíduos e suas iterações acima de processos e ferramentas; software funcionando acima de documentação exaustiva;

colaboração do cliente acima de negociação contratual; respostas às mudanças acima de execução de um plano.

Ou seja, embora haja valor nos itens à direita, nós valorizamos mais os itens à esquerda.

O método Scrum segue os princípios do Manifesto Ágil e tem, como pais, três de seus signatários: Mike Beedle, Ken Schwaber e Jeff Sutherland.

O nome Scrum surgiu da comparação entre desenvolvedores e jogadores de Rugby. Scrum é a denominação da rápida reunião que ocorre quando os jogadores de Rugby irão iniciar um lance. A primeira utilização deste termo surgiu em um estudo de Takeuchi&Nonaka (1986), no qual os autores notaram que pequenos projetos com equipes pequenas e multifuncionais obtinham os melhores resultados. Esta analogia foi usada porque, no Rugby, cada time age em conjunto, como uma unidade integrada. Nele, cada membro desempenha um papel específico, e todos se ajudam em busca de um objetivo comum. E assim, devem ser os times de desenvolvimento de software que adotam o método Scrum. Ele baseia-se em seis características (SCHWABER, 1995):

- Flexibilidade dos resultados;
- Flexibilidade dos prazos;
- Times pequenos;
- Revisões frequentes;
- Colaboração;
- Orientação a objetos.

Este método não requer qualquer técnica específica para a fase de desenvolvimento nem a fornece, apenas estabelece conjuntos de regras e práticas gerenciais que devem ser adotadas para o sucesso de um projeto.

Quando se inicia um projeto que segue o método Scrum, os envolvidos no projeto, incluindo clientes, parceiros e analistas, encontram-se e discutem as necessidades do negócio e as funcionalidades a serem desenvolvidas. Como resultado dessas reuniões, cria-se o Backlog do

produto(Product Backlog), que é uma lista de funcionalidades priorizadas a serem desenvolvidas pelos membros do projeto.

Uma prática das mais importantes do Scrum é a reunião diária (Daily Scrum). Nela, os membros da equipe se reúnem, em pé, por no máximo 15 minutos, para discutir o andamento das atividades do projeto. Três perguntas devem ser respondidas por cada membro a respeito de suas atividades:

- O que foi feito ontem?
- O que será feito hoje?
- Há algum obstáculo à realização de suas atividades?

O Sprint é considerado a principal prática do Scrum. É o período de tempo no qual são implementados os itens de trabalho definidos no Backlog do Produto, pela equipe Scrum. Ela geralmente tem duração de duas a quatro semanas.

O Backlog do Sprint(Sprint Backlog) é um subconjunto do Backlog do Produto. Ele é uma lista de atividades que devem ser desenvolvidas durante o Sprint. Sua definição acontece durante a Reunião de Planejamento do Sprint.

Uma visão geral da dinâmica de funcionamento do processo Scrum pode ser observada na figura 6.

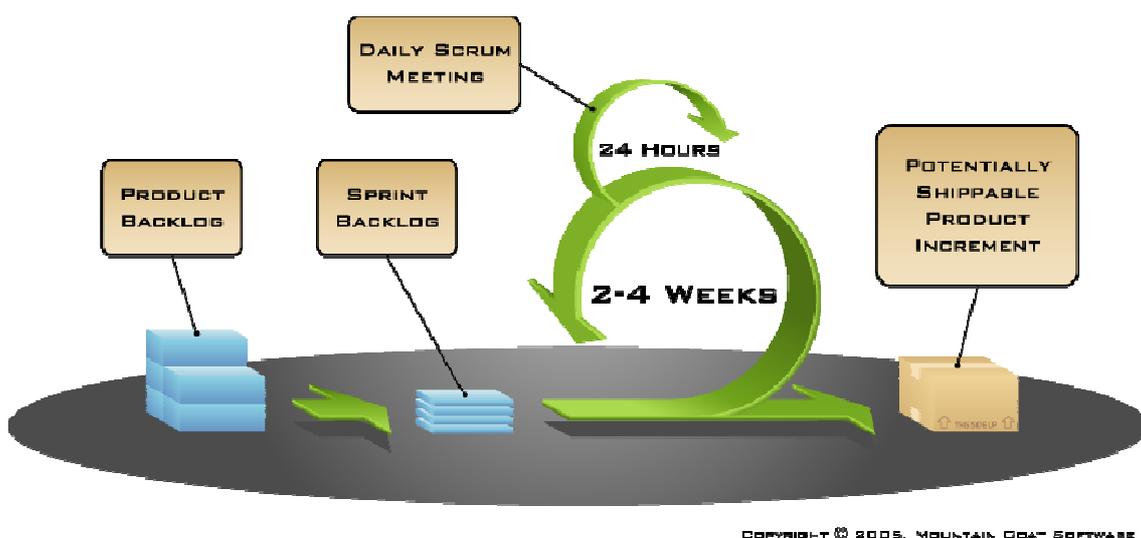


Figura 6 - Visão Geral do Scrum
Fonte: (Eclipse, 2012)

Na figura, pode-se observar que, inicialmente, tem-se o ProductBacklog, que contém o escopo de tudo que precisa ser produzido para finalização do projeto. A equipe, então, reúne-se e define uma série de atividades a serem desempenhadas, durante um período de trabalho, de nome Sprint. O nome da reunião dessas atividades, oriundas do ProductBacklog, forma a Sprint Backlog. Assim, a equipe, durante o período definido para a Sprint, realiza a série de atividades programadas, sendo que, todo dia, a reunião diária é realizada para acompanhamento das atividades, até que se chegue ao final da Sprint, com um módulo de um sistema pronto ou um incremento de um módulo que já existia.

São três os papéis existentes numa equipe que utiliza o método SCRUM. O Scrum Master, que é o organizador da equipe. No sistema SIG existiam três Scrum Masters, um para cada sistema do SIG (SIGAA, SIGRH, SIPAC). Outro papel é o do ProductOwner, que é o “dono do produto”. Em sua maioria das vezes, é o cliente que está querendo adquirir o módulo do sistema. Para cada módulo, existe um cliente principal. O terceiro papel é o time de analistas e desenvolvedores que participam do projeto.

O processo técnico de desenvolvimento de software, e liberação de módulos que fazem parte dos sistemas do SIG, tomou, por base, vários dos conceitos do SCRUM, pois a natureza do projeto, na visão dos analistas do NTI, encaixou-se quase que perfeitamente nesse método. O conceito de micro planejamentos, por exemplo, foi fundamental para o andamento, com sucesso, dos trabalhos de desenvolvimento, pois é mais fácil estimar o trabalho que será desenvolvido em três semanas, tempo que foi definido como intervalo ideal para desenvolvimento das atividades planejadas, do que estimar o trabalho que será produzido em um tempo superior; e também não é um tempo tão curto, que ao seu final do prazo, não possibilite que a equipe tem produzido algo com relevância para o projeto. Com a estimativa quase que precisa do que seria produzido pela equipe, foi conquistada uma melhor motivação para a realização e continuação dos trabalhos. Também, adotou-se o conceito de reuniões diárias em todas as equipes. Assim, ficou bastante fácil de serem percebidos desvios nas atividades. O processo completo de desenvolvimento da implantação do SIG será descrito na seção três.

2.7 REDMINE

A ferramenta Redmine é uma aplicação Web para gestão de projetos e detecção e acompanhamento de bugs e tarefas, sendo ela disponibilizada gratuitamente pelos termos da GNU General PublicLicense v2 (GPL). Esta ferramenta, criada por Jean-Philippe Lang, foi escrita utilizando o framework RubyonRails, tendo ainda a vantagem de ser uma ferramenta multiplataforma e funcionar com várias bases de dados, das quais se destacam o Mysql, o PostgreSQL e o SQLite.

As razões que tornam esta ferramenta bastante interessante são que, para além de ser Open-Source, permitem, ao mesmo tempo, funcionalidades de gestão e de acompanhamento de tarefas, têm uma interface simples e admitem visualizações de calendários e diagramas de Gantt, para facilitar a análise dos deadlines das tarefas ou projetos. Permite, também, a criação de Plugins, o que concede que muitas empresas possam desenvolver código que permita o Redmine adequar-se, de uma forma mais adequada, às suas necessidades, assim como também admite uma fácil alteração ou criação de campos que o utilizador julgue adequado para o registo das suas tarefas ou bugs, deixando, assim, uma fácil e rápida adaptação do software ao mesmo. (REDMINE, 2012)

Segundo (REDMINE, 2012), as vantagens mais conhecidas da ferramenta Redmine são: suporta vários projetos; controle de acesso flexível; flexível sistema de monitorização; Gantt e calendário; notícias, documentos e gestão de arquivos; controle do tempo relativamente ao previsto; campos personalizados para tratar questões, como o tempo de entradas, projetos e usuários; criação de tarefas via correio electrónico; integração SCM (SVN, CVS, Git, Mercurial, Bazaar e Darcs); suporta múltiplas autenticações LDAP; Fornece suporte para autorregisto do utilizador; suporta Plugins

Todas as atividades, envolvendo os projetos do programa de implantação do SIG, foram cadastradas no Redmine. Isso possibilitou, por exemplo, que o

coordenador de implantação pudesse acompanhar, com clareza e a qualquer momento, o progresso das equipes.

Abaixo, pode-se visualizar, na figura 7, a página de tarefas do SIGAA no Redmine.

Tarefas

▼ Filtros
 Situação Aberta Adicionar filtro

► Opções

✓ Aplicar

#	Tipo	Situação	Prioridade	Título	Autor	Atribuído para	Versão	Versão do bug
7598	Tarefa	Aberta	Urgente	Fazer Fluxo do módulo desktop	Natan Brasileiro			
7597	Bug	Aberta	Alta	SIGAA-Biblioteca - Gerenciamento dos Usuários da Biblioteca - Senha alterada com Usuário Suspenso ou com Multa a Pagar	Alex Martins		1.3.0	1.3.0.0925
7596	Tarefa Em andamento		Alta	Importação de Disciplinas da Estrutura Curricular	Iron Araujo	Iron Araujo		
7595	Tarefa	Aberta	Urgente	Analisar campos não migrados da tabela SCA.CURRICULOS_CURSOS para a tabela GRADUACAO.CURRICULO(SIGAA)	Max Carvalho			
7594	Bug	Aberta	Alta	Permitir consolidar turma que está com seus alunos já consolidados	Maria Jackeline	Ayrton Nadgel	1.3.0	1.2.3
7592	Bug	Aberta	Normal	SIGAA-Biblioteca - FX041 - PesquisaMaterialAcervo - Busca incorreta no portal do discente	Jackson Alves		1.3.0	1.3.0.0925
7591	Bug	Aberta	Normal	SIGAA-Biblioteca - FX041 - PesquisMaterialAcervo - Problema no botão Limpar no Portal do Discente	Jackson Alves		1.3.0	1.3.0.0925
7589	Bug	Aberta	Normal	SIGAA-Biblioteca - FX041 - PesquisMaterialAcervo - Problema no botão Limpar depois de uma pesquisa - Servidor	Jackson Alves		1.3.0	1.3.0.0925

Tarefas

Ver todas as tarefas
 Resumo
 Calendário
 Gantt

Minhas consultas personalizadas

Todas as tarefas da Sprint

Consultas personalizadas

Agrupar pela Categoria
 Agrupar Por Atribuição
 Agrupar por Autor
 Bugs Abertos
 Bugs que já foram fechados
 Bugs Resolvidos para Homologação
 Minhas Tarefas

Figura 7 - Software Redmine
 Fonte: (NTI, 2013)

2.8 WIKI

O software Wiki foi desenvolvido por Ward Cunningham, em 1994, e sua linguagem de programação, usada em combinação com o texto para gerar efeitos de formatação, é mais simples do que o HTML³, portanto, mais fácil para qualquer pessoa aprender os sinais básicos de formatação (SPYER, 2007).

Uma dos mais famosos sites que utilizam a tecnologia wiki é a wikipedia. *Wiki* é uma coleção de muitas páginas interligadas, e cada uma delas pode ser visitada e *editada* por qualquer pessoa. O que torna bastante prático, a reedição e futuras visitas(WIKIPEDIA, 2012).

³ HTML – HipertextMarkupLanguage

O termo wiki não foi escolhido por acaso, vem da expressão havaiana "wiki-wiki", cuja tradução seria rápido, veloz, sem complicações, e é usado por vários websites.

O wiki foi bastante útil para o programa de implantação do SIG, na UFPB, devido a sua boa capacidade de armazenamento e compartilhamento de informações. Nele, qualquer pessoa, desde que tenha o perfil adequado, pode visualizar e editar as informações desejadas.

Abaixo, pode-se visualizar, na figura 8, um esboço da página principal da wiki do NTI. Essa é dividida em quatro partes:

Sistemas: Seção onde ficam registradas as informações sobre os sistemas do SIG e demais sistemas legados da UFPB.

Controle de Qualidade e Testes: Seção onde ficam registradas as informações relativas à área de controle e qualidade e testes.

Administração: Seção onde ficam registradas as informações relativas à área de administração do setor de desenvolvimento de sistemas do NTI.

FAQ: Seção onde ficam registradas as informações que são constantemente requisitadas por clientes internos e externos do NTI.

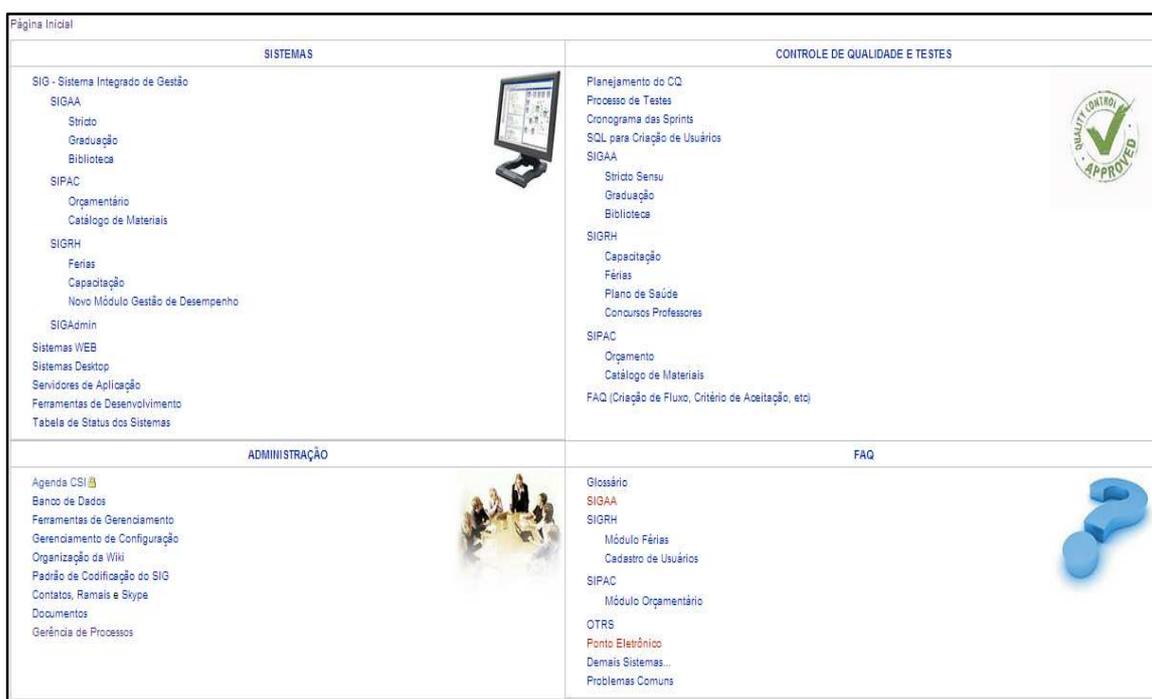


Figura 8 - Página principal da Wiki do NTI

Fonte: (NTI, 2013)

Abaixo, pode-se visualizar, na figura 9, a página do projeto SIGRH, na Wiki do NTI.

Figura 9 - Página principal do projeto SIGRH na UFPB
Fonte: (NTI, 2013)

Com apoio da wiki, formou-se um verdadeiro conjunto integrado de informações, possibilitando gerência do conhecimento por parte dos membros da equipe. Quando algum membro de um determinado projeto precisava de alguma informação, ele sabia onde encontrar. Essa ideia de se utilizar uma ferramenta para controle de conhecimento foi mais uma atitude, tomada em conjunto com os membros do NTI, que possibilitou sensível melhora na produtividade das equipes, além de se gerar padronização dos procedimentos, o que acabou acarretando uma maior confiança na execução das tarefas por parte de todos os membros envolvidos no programa.

2.9 BPMN

A simbologia da BPMN (Business Process Model and Notation) permite criar modelos de processos de negócio – Business Process Diagrams (BPD) para finalidades de documentação e comunicação. Esses modelos seguem uma notação padrão, desenvolvida pelo Instituto de Gestão de Processos de Negócio – The Business Process Management Initiative (BPMI) e foi lançada publicamente em maio de 2004.

Uma notação padrão para modelagem de negócios pode prover para as organizações a capacidade de entender seus procedimentos internos de negócio de forma gráfica, e dar a eles a habilidade de comunicar estes procedimentos de modo padrão. Além disso, a notação gráfica facilita o entendimento das colaborações e as transações de negócio entre organizações, permitindo que empresas se entendam e também os participantes em seu negócio, permitindo que as organizações se ajustem às circunstâncias de Business to Business (B2B) rapidamente (BPMN, 2013).

A BPMN é uma notação que tem como propósito, a geração de um diagrama de processos de negócio chamado de Business Process Diagram (BPD). O BPD é construído através de um conjunto básico de elementos gráficos. Esses elementos permitem o desenvolvimento de diagramas que são, normalmente, bastante familiares para a maioria dos analistas de negócio, pois são muito parecidos com fluxogramas.

A BPMN descreve um conjunto de três objetos de fluxo: atividades, eventos e gateways. Podem-se visualizar esses objetos na imagem 10. Os eventos são representados por círculos, e demonstram acontecimentos no curso de um processo, afetando o fluxo de um processo e eventualmente podem ter uma causa ou impacto. As atividades são representadas por retângulos, com cantos arredondados, que são usadas para demonstrar algum tipo de trabalho realizado na empresa. Os gateways são representados por um losango, e são usados para controlar a divergência e a convergência de um fluxo de controle, determinando decisões tradicionais e também caminhos paralelos ou junções de caminhos.

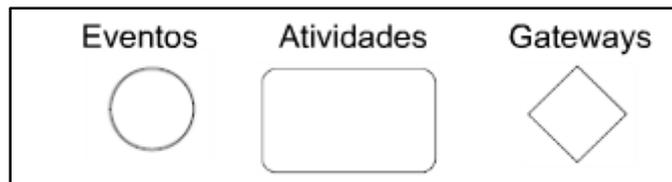


Figura 10 - Objetos de Fluxo do BPMN
Fonte: Próprio autor

Existem dois tipos básicos de atividade: Tarefa e Subprocesso, como se pode observar na figura 11.

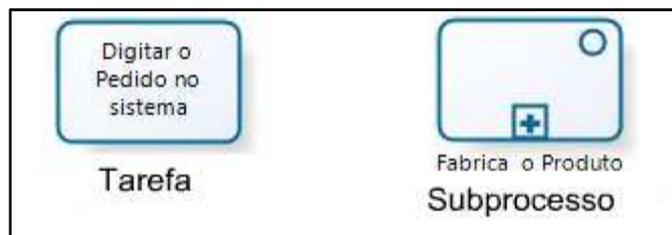


Figura 11 - Tipos básicos de atividades da BPMN
Fonte: Próprio autor

Tarefa é uma atividade atômica, o nível mais baixo de um passo no processo. Subprocesso é uma atividade não atômica (composta). Pode conter dentro um fluxo com outras atividades.

Um evento é algo que aconteceu ou pode acontecer em um processo de negócio. Há três tipos de eventos que podem afetar o fluxo. Na figura 12, pode-se visualizá-los.

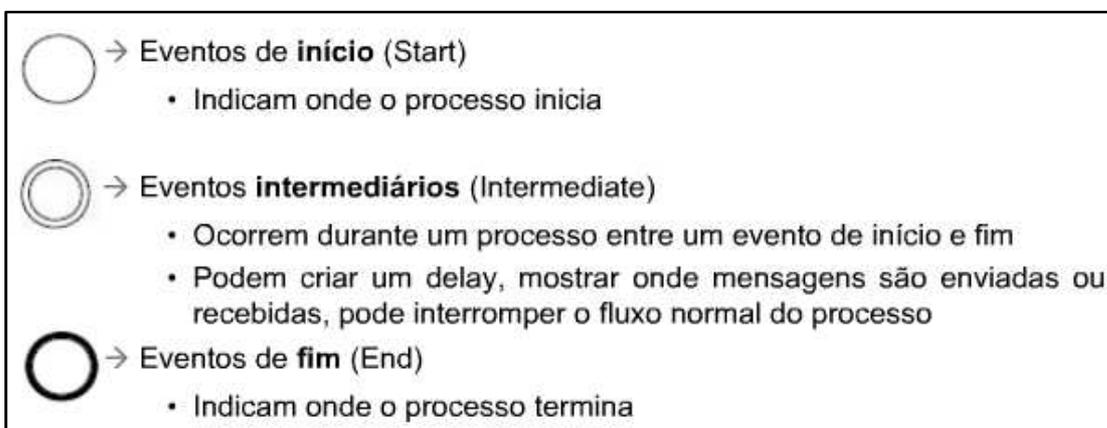


Figura 12 - Eventos da BPMN
Fonte: Próprio autor

Gateways são usados para controlar o fluxo de sequência. Agem como pontos de divergência (dividindo os caminhos) e de convergência(juntando os caminhos) do fluxo. Existem diferentes tipos de gateways e o comportamento de cada tipo irá determinar quantas "passagens" (gates, em inglês) estarão disponíveis para continuação do fluxo. Na figura 13, podem-se visualizar os tipos de gateways existentes na notação BPMN.

<p>Exclusivo (XOR gateway)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado para decisão e fusão (merge) ▪ Pode ser baseado em dados ou em eventos ▪ Seleciona e junta exatamente um ramo (branch) 	
<p>Inclusivo (OR gateway)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado para decisão e fusão (merge) ▪ Seleciona e junta um ou mais ramos (braches) 	
<p>Paralelo (AND gateway)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado para bifurcação (fork) e união (join) ▪ Todos os ramos são realizados (não usa condições) 	
<p>Complexo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para condições complexas 	

Figura 13 - Objetos de conexão da BPMN
Fonte: Próprio autor

Os objetos de conexão são conectados ao diagrama para criar o esqueleto estrutural básico de um processo de negócio. Existem três tipos básicos de objetos para prover esta função (Figura 14).

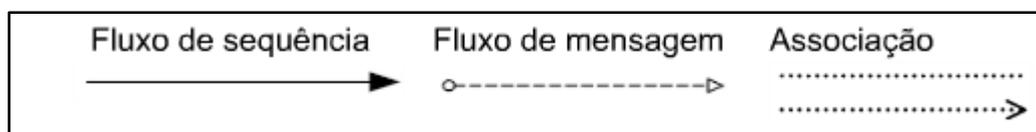


Figura 14 - Objetos de conexão da BPMN
Fonte: Próprio autor

O fluxo de sequência, que é representado por uma linha sólida e uma seta sólida, usado para demonstrar a ordem que as atividades serão executadas em um processo. O fluxo de mensagens é representado por uma

linha pontilhada, com uma seta aberta na sua extremidade, e é usado para demonstrar o fluxo de mensagens entre dois participantes de processos, separados de forma organizacional, como setores diferentes, unidades de negócio distintas, ou até mesmo entre outras empresas. A associação é representada por uma linha pontilhada, com uma seta aberta na extremidade, e usada para associar dados, textos e outros artefatos com objetos do fluxo.

A especificação da BPMN define dois tipos de partições: piscinas e raias(Figura 15).

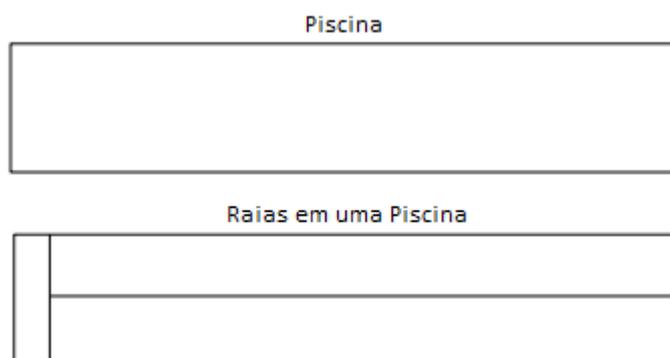


Figura 15 - Partições da BPMN
Fonte: (BPMN,2013)

A BPMN utiliza o conceito de piscina para representar um participante no processo ou uma entidade externa. As raias são utilizadas para realizar uma divisão interna de uma piscina. Usadas para representar papéis internos e departamentos de uma organização.

A especificação da BPMN define três tipos de artefatos básicos: objetos de dados, anotações e grupos (Figura 16).

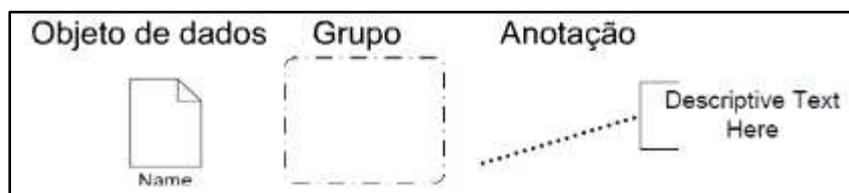


Figura 16 - Artefatos Básicos da BPMN
Fonte: (BPMN,2013)

Os objetos de dados são mecanismos que demonstram como os dados são requeridos ou produzidos por atividades. Eles são conectados em

atividades através de associações. Os grupos são representados por um retângulo pontilhado e pode ser usado com o propósito de destaque, documentação ou análise, porém não afeta o fluxo de sequência. As anotações são mecanismos que proveem, ao modelador, a capacidade de descrever informações textuais adicionais ao leitor do diagrama.

O objetivo dessa seção é dar ao menos o mínimo de conhecimento possível para que o leitor desse trabalho consiga compreender o método de desenvolvimento elaborado pela equipe do NTI da UFPB. Esse processo está descrito na seção 3.7.3.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 UFPB

A Universidade Federal da Paraíba, tomada como base para esse estudo de caso, possui quatro campi: João Pessoa, Areia, Bananeiras, e o de Rio Tinto/Mamanguape. Dados da UFPB, 2012, esta tem, como objetivo estatutário, promover o desenvolvimento socioeconômico da Paraíba, do Nordeste e do Brasil. Para tanto, propõe-se, na sua área de competência, a empreender ações, visando especificamente aos seguintes resultados:

- a) formar profissionais nos níveis de ensino médio, superior e de pós-graduação;
- b) realizar atividades de pesquisa e de extensão, visando fortalecer a interação entre universidade e sociedade; e
- c) pautar as suas atividades acadêmicas pela busca do progresso das ciências, letras e artes.

Segundo UFPB, 2010, a Instituição abrangia, ao final de 2010, 2.085 docentes de ensino superior, sendo 2.033 efetivos do quadro permanente, 51 professores substitutos, e 01 visitante. Com este corpo docente, e com um total de 3.673 servidores técnico-administrativos em educação, dos quais 1.056 estão no Hospital Universitário Lauro Wanderley – HULW, a UFPB oferta 118 cursos de graduação (em suas várias habilitações), 80 cursos de pós-graduação, além de outras importantes atividades.

Em números atualizados, de outubro de 2012, pode-se, na tabela 2, observar o quantitativo de servidores ativos por campus da UFPB.

Tabela 2 - Dados do número de servidores da UFPB
Fonte: (NTI, 2013)

SERVIDORES	ATIVOS / Campus				TOTAL
	I	II	III	IV	
Docentes de 3º Grau	1871	109	79	153	2212
Docentes de 1º e 2º Grau	65	2	54	0	121
Docentes de 3º grau subst/visit	91	7	9	6	113
Técnico-administrativos	3234	186	137	51	3608
TOTAL	5261	304	279	210	6054

A quantidade de alunos da graduação cresce a cada ano. Na tabela 3, pode-se observar que a UFPB possui quase 39 mil alunos na situação de ativo. O quantitativo de alunos está organizado por centro. Sendo que alguns desses foram criados recentemente.

Tabela 3 - Número de alunos por centros

Fonte: (NTI, 2013)

CENTRO	ALUNOS ATIVOS
CCEN	3.127
CCHLA	4.619
CE	2.422
CCSA	6.589
CCJ	1.634
CCS	3.216
CT	3.581
CCM	630
CTDR	635
CEAR	81
CB	71
CCTA	225
CCA	1.411
CCHSA	1.389
CCAE	3.161
EAD	6.181
TOTAL	38.972

Além dos mais de 6 mil servidores, e dos quase 40 mil alunos de graduação, a UFPB possui quase 4 mil alunos de pós graduação. Contando com o quantitativo de alunos de cursos técnicos e do curso de pré-vestibular, pode-se dizer que a comunidade acadêmica da UFPB é composta por cerca de 50 mil pessoas, dos mais variados Estados do Brasil e até de outros países.

O mesmo número de pessoas, que fazem parte da comunidade UFPB, também é o número de usuários dos mais variados sistemas de informação que o Núcleo de Tecnologia da Informação oferece. Além do aspecto quantitativo, fazendo com que os profissionais de TI da instituição se preocupem cada vez mais com os requisitos de desempenho dos sistemas, existe também a preocupação de prover sistemas de melhor qualidade, pois cada vez mais os usuários de serviços de Tecnologia da Informação estão mais exigentes. Esses usuários possuem culturas diferentes, níveis de habilidades diferentes, quanto ao uso de sistemas de informação, e são de diversas gerações. Tudo isso representa um desafio para o setor de tecnologia da informação da UFPB, o NTI, que deve fornecer soluções úteis, com suas devidas garantias (segurança, disponibilidade, capacidade, etc.) para essa comunidade, e que contenha uma interface intuitiva para todos os diferentes perfis de usuários.

Com o ERP SIG está sendo possível padronizar todos os sistemas da UFPB, possibilitando prover, aos usuários finais, um único meio de acesso, um único padrão visual nas páginas e nos diversos controles existentes nelas, facilitando, assim, a usabilidade, o aprendizado e as atividades relativas ao programa de implantação, com um todo.

3.2 CLIENTES

Dentro do contexto desse trabalho, os clientes são os servidores, geralmente com algum cargo de chefia na UFPB. Esses entram em contato com o NTI, e solicitam os módulos ou os devidos ajustes em módulos existentes, no sentido de se automatizar um determinado serviço ou implementar uma nova funcionalidade neles. As pessoas que apenas usam o módulo são chamadas de usuários.

Em sua maioria, os clientes na UFPB são os pró-reitores e os coordenadores. O papel do NTI, na UFPB, é prover os serviços de tecnologia da informação, necessários para suportar os serviços acadêmicos e

administrativos da instituição. Assim, esse setor deve realizar o que a alta administração da UFPB deseja. Com o programa de implantação do SIG, praticamente todos os servidores da coordenação de desenvolvimento de sistemas foram alocados em algum projeto ou área de suporte relacionado a ele. Paralelamente a isso, as requisições por novos sistemas e por ajustes em sistemas antigos não pararam de chegar durante esse período. Os analistas do NTI, então, decidiram, em conjunto com a administração da instituição, fazer apenas os sistemas ou ajustes mais críticos, no sentido de alocar o mínimo possível de recursos humanos, que fatalmente faria falta a algum projeto de implantação do novo ERP. Outro fator que contribuiu para que os clientes da UFPB aceitassem o argumento de esperar mais pela realização das suas requisições, foi a de que o ERP, muitas vezes, de alguma forma, já continha as funcionalidades desejadas por esses. Em algumas ocasiões especiais, a requisição dos clientes eram críticas, e o SIG continha a solução. Nesse caso, optou-se por, quando possível, priorizar a implantação destes módulos.

3.3 CENÁRIO DA TI NA UFPB ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO SIG

Antes da implantação do ERP SIG, o NTI mantinha vários sistemas que não eram integrados, ou seja, não havia uma comunicação entre eles, nem em nível de base de dados, o que gerava o recorrente fato de um usuário, seja ele aluno, professor ou servidor, ter duas ou mais informações de acesso (login, senha) diferentes para cada sistema, o que acabava resultando em um considerável número de ligações para o setor de atendimento ao usuário do NTI.

Fora essa falta de integração, os sistemas acadêmicos e administrativos da UFPB foram construídos há vários anos e tecnologicamente não estavam mais adequados para o nível de exigência dos usuários. Além disso, os sistemas foram confeccionados com tecnologias que, hoje, são obsoletas, o que acabava atrasando bastante o processo de manutenção, que todo sistema precisa.

Além disso, os sistemas não tinham um padrão de interface, o que dificultava bastante o aprendizado do usuário quanto aos vários sistemas que o NTI fornecia. Como se não bastasse, os sistemas continham muitas falhas, e os usuários pediam constantes alterações. Como o sistema era de difícil manutenção, e quase nenhum servidor do NTI tinha familiaridade com o mesmo, muitas vezes, os servidores alteravam-nos para prover certa funcionalidade que os usuários da UFPB requisitavam, e acabavam gerando problemas colaterais, devido às alterações.

Cerca de dois anos antes de a UFPB realizar a parceria com a UFRN, no que diz respeito à aquisição do SIG, o NTI recebeu, via concurso público, alguns analistas de sistemas, inclusive o autor desse trabalho. Foram em torno de seis os analistas nomeados. Rapidamente esses profissionais perceberam a importância de, ou confeccionar um novo sistema acadêmico mais moderno e mais adequado ao nível de exigência dos usuários, com todas as funcionalidades requeridas, ou adotar um sistema de sucesso de outra instituição.

Em maio de 2011, alguns desses analistas participaram de um workshop de TI, que abrangeu representantes das diversas IFES do Brasil, na cidade de Belém, no Pará. Nesse encontro, alguns representantes das diversas instituições apresentaram seus sistemas para todos. Dessas apresentações, duas instituições chamaram a atenção dos analistas da UFPB, a da UFPE, com seu sistema SIGA, e a da UFRN, com seu ERP SIG. A partir desse dia, buscou-se mais contato com essas instituições, informações foram trocadas, e cada dia mais, ia-se chegando à conclusão de que a solução da Sinfo, da UFRN, era a solução mais completa, de melhor qualidade e que melhor atendia aos anseios da comunidade acadêmica da UFPB.

Ao mesmo tempo em que se iam buscando mais informações do SIG, da UFRN, os analistas do NTI também buscaram analisar a viabilidade de a própria equipe desenvolver os novos sistemas. Diante de algumas pesquisas e algumas aferições que foram efetuadas, com base na média do mercado, chegou-se à conclusão de que era bem mais viável, em termos financeiros, a aquisição do ERP SIG.

Ainda antes de assinar o acordo de parceria, os funcionários do NTI visitaram as instalações da UFRN por duas ocasiões, e pôde constatar, de perto, os detalhes técnicos do ERP, e o grande investimento que a alta administração daquela universidade realizava na TI.

Paralelamente ao tempo em que o acordo de cooperação estava sendo elaborado, o NTI conseguiu mais alguns analistas e alguns técnicos, oriundos dos concursos realizados em 2009 e 2010, pela UFPB, que aliados a um bom número de estagiários, formaram uma ótima equipe, capaz de realizar o grande desafio de implantar o ERP SIG, na instituição.

O acordo de cooperação foi firmado no dia 10/11/2010 e, a partir desse dia, praticamente toda a equipe de desenvolvimento de sistemas do NTI passou a desprender ações no sentido de implantar o SIG na UFPB.

3.4 ERP SIG

O ERP SIG é composto de vários sistemas. Quatro foram os escolhidos para serem implantados na UFPB, nesse primeiro momento. São eles: SIGAdmin, SIGRH, SIPAC e SIGAA.

O SIGAdmin(Sistema Integrado de Gestão da Administração e Comunicação) é a área de administração e gestão dos demais 3 sistemas integrados. Esse sistema gerencia entidades comuns entre os módulos informatizados, tais como: usuários, permissões, unidades, mensagens, notícias, gerência de sites e portais, dentre outras funcionalidades. Sendo que apenas gestores e administradores dos módulos têm acesso ao mesmo(UFRN, 2012).

Por ser um sistema simples, de uso apenas dos administradores, sejam eles membros do NTI ou usuários, com funções de chefia, que receberam treinamento e pelo fato de a equipe de controle de qualidade e testes do NTI não ter encontrado falhas críticas a esse sistema, a esse sistema não foi alocada uma equipe específica. Quando se tinha eventuais problemas, uma

pessoa era alocada para a resolução, e assim que concluía, esse membro voltava a integrar sua equipe original.

As maiores funções desse sistema são a atribuição de permissão para os usuários e a verificação de logs do sistema. Todo módulo existente em cada sistema do SIG possui as suas permissões específicas. Assim, se um usuário necessitar utilizar qualquer funcionalidade a mais do que a permitida para seu perfil padrão, esse necessitará que uma atribuição de perfil específica seja associada ao seu usuário.

A cada ação, em qualquer módulo de qualquer sistema, seja essa executada por qual seja o usuário, haverá um registro associado, contendo a hora exata da ação, a operação que foi realizada e até as telas navegadas, assim como possíveis erros de sistema gerados. O sistema SIGAdmin contém uma interface, para que se possa consultar as operações realizadas pelos usuários, assim como os erros de sistemas geradas por esses. Muitas vezes, essas informações geradas pelo SIGAdmin foram muito úteis para as equipes dos demais sistemas, que regularmente o consultavam para buscar possíveis erros nos módulos.

O SIGRH (Sistema Integrado de Gestão e Recursos Humanos) informatiza os procedimentos de recursos humanos, tais como: marcação/alteração de férias, cálculos de aposentadoria, avaliação funcional, dimensionamento de força de trabalho, controle de frequência, concursos, capacitações, atendimentos on-line, serviços e requerimentos, registros funcionais, relatórios de RH, dentre outros. A maioria das operações possui algum nível de interação com o sistema SIAPE⁴(sistema de âmbito nacional) do Governo Federal, enquanto outras são somente de âmbito interno (UFRN,2012).

O módulo SIGRH foi o que mais contou com apoio dos clientes e usuários. A resistência quanto à implantação foi mínima. Não à toa que foi o sistema que teve mais módulos implantados e disponibilizados para a comunidade da UFPB.

⁴ Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos do Governo Federal

O SIPAC oferece operações fundamentais para a gestão das unidades responsáveis pelas finanças, patrimônio e contratos da UFRN, sendo, portanto, atuante nas atividades meio dessa instituição. O sistema SIPAC integra totalmente a área administrativa, desde a requisição (material, prestação de serviço, suprimento de fundos, diárias, passagens, hospedagem, material informacional, manutenção de infraestrutura), até o controle do orçamento distribuído internamente. No SIPAC, cada unidade administrativa possui seu orçamento e a autorização de qualquer despesa, por unidade, que deverá ocorrer, previamente, neste sistema, antes mesmo de ser executada no SIAFI⁵. Além das requisições e do controle orçamentário, o SIPAC controla e gerencia: compras, licitações, boletins de serviços, liquidação de despesa, manutenção das atas de registros de preços, patrimônio, contratos, convênios, obras, manutenção do campus, faturas, bolsas e pagamento de bolsas, abastecimento e gastos com veículos, memorandos eletrônicos, tramitação de processos, dentre outras funcionalidades. Por tudo isso, esse sistema representa grande avanço para a administração universitária, uma vez que permite o controle refinado dos procedimentos administrativos, vinculados, inclusive, ao orçamento distribuído no âmbito interno (UFRN,2012).

Tal como os demais sistemas da instituição, o SIPAC também é composto por módulos, portais e pontos de acesso aos demais sistemas. Atualmente, são vinte módulos, sendo dois deles pontos de acesso aos demais sistemas; e cinco portais, concatenando operações que têm feito dele uma solução completa para controle de atividades administrativas de órgãos do Governo Federal.

Quanto ao programa de implantação, o sistema SIPAC foi o que mais sofreu resistência dos clientes e usuários. O principal motivo foi proveniente do tempo em que os servidores da UFPB já vinham realizando suas operações nas áreas abrangidas pelo mesmo. Em sua maioria, os processos não eram automatizados. Assim, foram feitos vários trabalhos de conscientização, para a implantação dos módulos do SIPAC.

⁵ Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal

Além dessa dificuldade, as regras de negócios dos sistemas do SIPAC são bem complexas, envolvendo conceitos de contabilidade e de outras ciências afins, o que necessitou bastante estudo teórico por parte da equipe responsável pela implantação.

O SIGAA informatiza os procedimentos da área acadêmica, através dos módulos de: graduação, pós-graduação (stricto e lato sensu), ensino técnico, ensino médio e infantil, submissão e controle de projetos e bolsistas de pesquisa, submissão e controle de ações de extensão, submissão e controle dos projetos de ensino (monitoria e inovações), registro e relatórios da produção acadêmica dos docentes, atividades de ensino a distância, e um ambiente virtual de aprendizado denominado Turma Virtual. Da mesma maneira que o SIPAC, o SIGAA também disponibiliza portais específicos para: reitoria, professores, alunos, tutores de ensino a distância, coordenações lato-sensu, stricto-sensu e de graduação e comissões de avaliação (institucional e docente) (UFRN, 2012).

O SIGAA é o mais complexo de ser implantado, pois é o módulo que possui sistemas que dão suporte às atividades fins das universidades federais. Assim, comparando aos demais sistemas, é o que possui a maior quantidade de usuários, pois tanto o SIGRH como o SIPAC são sistemas administrativos de caráter interno. Já o SIGAA abrange os sistemas da graduação, pós-graduação e demais sistemas acadêmicos, que são acessados pelos alunos da instituição.

Além disso, o SIGAA foi o sistema em que mais foram pedidas alterações nos módulos. Como cada universidade possui suas regulamentações e normatizações internas, e os módulos do SIGAA estavam todos elaborados, seguindo as regras das normas da UFRN, então um bom trabalho de análise e desenvolvimento de sistemas foi feito pela equipe alocada no projeto acadêmico.

Na seção IV, são discutidos os resultados da implantação do SIG, este também conterá uma descrição sucinta de cada módulo implantado.

3.5 EQUIPE DE TRABALHO

A equipe de implantação do sistema SIG na UFPB era formada por 12 (doze) analistas, 13 (treze) técnicos e 15(quinze) estagiários do NTI, da UFPB. No geral, o gerente do programa de implantação constatou que esses profissionais estavam plenamente capacitados para a realização do objetivo final. A maioria desses servidores tinha acabado de chegar à instituição, eram servidores novos, tinham um pleno domínio das tecnologias necessárias para darem as suas contribuições ao projeto, no qual estavam alocados.

Contar com um bom número de estagiários sempre foi um desejo do coordenador de desenvolvimento de sistemas do NTI, pois mais do que contar com a ajuda técnica prestada por eles, tinha-se também um anseio de possibilitar um ambiente organizado e de forte aprendizado, para que pudessem colocar em prática os seus conhecimentos, adquiridos em salas de aula e, assim, contribuir na formação de melhores profissionais de TI para a sociedade. Os estagiários passavam por um rigoroso processo de seleção antes de entrar no NTI. Geralmente em todo final de ano, realizava-se um concurso para estagiários, que abrangia uma prova escrita e uma entrevista. Os estagiários eram oriundos do curso de Bacharelado de Ciências da Computação da UFPB, e do curso de Tecnologia de Sistemas para Internet do IFPB.

Esses quarenta servidores foram agrupados em cinco áreas: área de programação, área de controle de qualidade e testes, área de configuração, área de documentação e área de suporte ao usuário. As três primeiras foram as três áreas necessárias para o sucesso do programa, do ponto de vista técnico. As outras duas, de não menos importância do ponto de vista do programa como um todo, foram criadas para dar suporte ao mesmo. Dentro da área de programação, os membros foram divididos em duas equipes: Equipe “Acadêmica”, responsável pelo módulo SIGAA; e equipe “Administrativa”, responsável pelos módulos SIPAC e SIGRH. Para coordenar todo esse trabalho, tem-se o gerente do programa. Na tabela4, podem-se visualizar as áreas e a quantidade de pessoas pertencentes a cada uma.

Tabela 4 - Número de servidores por área de atuação

Fonte: Próprio autor

Área	Quantidade de Membros
Programação	25 pessoas
<ul style="list-style-type: none"> • Equipe Acadêmica • Equipe Administrativa 	<p>11 pessoas</p> <p>14 pessoas</p>
Controle de Qualidade e Testes	9 pessoas
Configuração	2 pessoas
Atendimento ao usuário	2 pessoas
Documentação	1 pessoa
Gerente do Programa	1 pessoa

Além de contar com essa equipe técnica, foi verificada, ao longo do tempo do programa, que uma equipe, não técnica de TI, mas que entendesse bem do negócio da instituição e que era influente dentro dela, era extremamente necessária para o andamento do programa. O sucesso da implantação não dependia apenas do setor de tecnologia da informação, mas de todas as áreas. Foi então criada uma comissão composta por vários servidores da UFPB, que representam todas as pró-reitorias e demais setores da instituição. Esta comissão, denominada CISIG (Comissão de Implantação dos sistemas SIG), foi criada com o objetivo de alinhar o pensamento dos representantes da área de negócio da UFPB, com o do pessoal de TI. Esses setores então se uniram para trazer resultados mais vantajosos. Fazendo-se reuniões com essa equipe, podia-se tratar, com mais eficácia, o programa, pois o estabelecimento de prioridades para a UFPB era debatido entre todos os membros. Neste sentido, consegue-se priorizar, com mais facilidade e de forma correta, quais sistemas devem ser implantados. Desse modo, a equipe técnica de TI consegue realizar um trabalho que atenda e suporte, da melhor forma possível, os objetivos da instituição.

Outra vantagem advinda da criação dessa equipe foi que os problemas e soluções, quanto à implantação, passaram a ser debatidos em conjunto. Assim, todos podiam participar, chegando-se a soluções mais eficazes. Os resultados

do programa eram expostos para todos, e esses membros, dos mais variados setores, ficaram responsáveis por propagá-los para todos os interessados.

Com o CISIG, também foi possível estabelecer uma melhor parceria com a alta administração da UFPB, aumentando-se satisfatoriamente o grau de alinhamento estratégico entre a TI e a instituição. As inovações nos negócios dependem cada vez mais de parcerias estabelecidas, entre as áreas de TI e negócios (Bassellier e Benbasat, 2004). Além disso, devido à crescente complexidade da infraestrutura tecnológica, o desenvolvimento de parcerias entre os gerentes de negócios e os de TI tornam-se cada vez mais necessários, para que se possa entregar soluções de TI, com alto grau de qualidade (HENDERSON, 1990).

Para coordenar todo o trabalho de implantação, inclusive o de coordenação do CISIG, foi designado um analista do NTI. Que neste caso é o próprio relator deste projeto técnico aplicado, assumindo a Gerência de Programa.

3.6 PAPEL DO GERENTE DE PROGRAMA

O papel do gerente de programa de implantação, cargo exercido pelo autor desse trabalho, foi de natureza fundamental para o bom resultado da implantação do ERP SIG na UFPB, frente a todas as dificuldades. O autor desse trabalho foi a pessoa que coordenou a implantação e a integração de todos os sistemas e módulos, coordenados como projetos integrados. Além disso, ele atuou com as funções geralmente desempenhadas por um PMO⁶.

Para facilitar o gerenciamento do trabalho, o programa principal de implantação do ERP SIG, na UFPB, foi dividido em dois: projeto administrativo, composto dos sistemas SIGRH, SIPAC e SIGAdmin; e projeto acadêmico, composto do projeto SIGAA. A cada um destes dois projetos foi alocado um líder e foram alocadas pessoas a cada um dos times. O gerente de

⁶ Project Management Office

programaentão ficou com a função de coordenar a implantação desses dois projetos, atuando com a visão global de toda a implantação.

Segundo (PMBOK, 2009), PMO é um corpo ou entidade organizacional à qual são atribuídas várias responsabilidades relacionadas ao gerenciamento centralizado e coordenado dos projetos sob seu domínio. As responsabilidades de um PMO podem variar, desde fornecer funções de suporte ao gerenciamento de projetos, até ser responsável pelo gerenciamento direto de um projeto.

A principal função de um PMO é dar suporte aos gerentes de projetos de diversas maneiras, que incluem, mas não se limitam a (PMBOK, 2009):

- Gerenciamento de recursos compartilhados entre todos os projetos administrados pelo PMO;
- Identificação e desenvolvimento de metodologia, melhores práticas e padrões de gerenciamento de projetos;
- Orientação, aconselhamento, treinamento e supervisão;
- Monitoramento de conformidade com as políticas, procedimentos e modelos padrões de gerenciamento de projetos, por meio de auditorias do projeto;
- Desenvolvimento e gerenciamento de políticas, procedimentos, formulários e outras documentações compartilhadas do projeto (ativos de processos organizacionais);
- Coordenação das comunicações entre projetos.

Além dessas funções, o gerente de programa era a pessoa mais influente perante a alta administração. Assim, foi usado bastante desse prestígio para conseguir mais apoio ao programa de implantação.

Algumas vezes, quando algum gerente de algum dos dois projetos entrava de férias ou por algum motivo estava impossibilitado de exercer a função, o gerente de programa acumulava também essa função, até que o antigo gerente voltasse ao seu posto original, ou até que a função de gerente fosse repassada para uma nova pessoa.

Segundo PMBOK, 2009, os gerentes de projetos e os PMOs buscam objetivos diferentes e, por isso, são orientados por requisitos diferentes. No entanto, todos esses esforços estão alinhados com as necessidades estratégicas da organização. As diferenças entre o papel dos gerentes de projeto e de um PMO podem incluir:

- O gerente de projetos concentra-se, nos objetivos especificados do projeto, enquanto o PMO gerencia as principais mudanças do escopo do programa que podem ser vistas como possíveis oportunidades para melhor alcançar os objetivos de negócios;
- O gerente de projetos controla os recursos atribuídos ao projeto, para atender, da melhor forma possível, aos objetivos do projeto, enquanto que o PMO aperfeiçoa o uso dos recursos organizacionais compartilhados entre todos os projetos;
- O gerente de projetos gerencia as restrições (escopo, cronograma, custo e qualidade, etc.) dos projetos individuais, enquanto o PMO gerencia as metodologias, padrões, o risco/oportunidade global e as interdependências entre os projetos no nível da empresa.

3.7 MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DE MÓDULOS DOS SISTEMAS DO SIG

Essa seção descreve os processos utilizados pelo NTI, no constante da implantação do SIG, na UFPB. Estes processos são baseados nos conceitos de processo incremental e iterativo, que são modelos de processos da engenharia de software. Segundo esse modelo, o desenvolvimento de software em é dividido em iterações. A criação deles foi necessária para a implantação, pois definiu uma série de atividades processuais para dar mais eficácia e eficiência ao programa de implantação. Além disso, os módulos do SIG, via de regra, sempre precisavam de ajustes antes de serem disponibilizados para os usuários finais. Eles não eram simplesmente implantados do jeito que foram repassados pela UFRN. Assim exigem-se cuidados especiais pela equipe de

desenvolvimento para que a nova codificação produzida seja padronizada e não gere mais defeitos no módulo.

Segundo Pressman, 2005, uma vez alocados os requisitos a uma iteração de desenvolvimento, estes são analisados, projetados, implementados, testados e implantados. Na iteração subsequente outro subconjunto de requisitos é considerado para ser desenvolvido, o que produz nova versão (ou incremento) do sistema que contém extensões e refinamentos sobre a versão anterior. Desta forma, o desenvolvimento evolui em versões, através da construção incremental e iterativa de novas funcionalidades, até que o sistema completo esteja construído.

No contexto da implantação do SIG, disponibilizar um produto para os clientes é uma árdua tarefa que pode ser estendida por alguns meses. Por isso, é mais prático dividir o trabalho em partes menores ou iterações. Cada iteração resultará na implantação de um módulo já completo, ou em um não completo, mas já funcional, ou seja, são liberados a cada iteração incrementos do mesmo. O método de implantação dos módulos dos sistemas do SIG pode ser visualizado na figura 17.

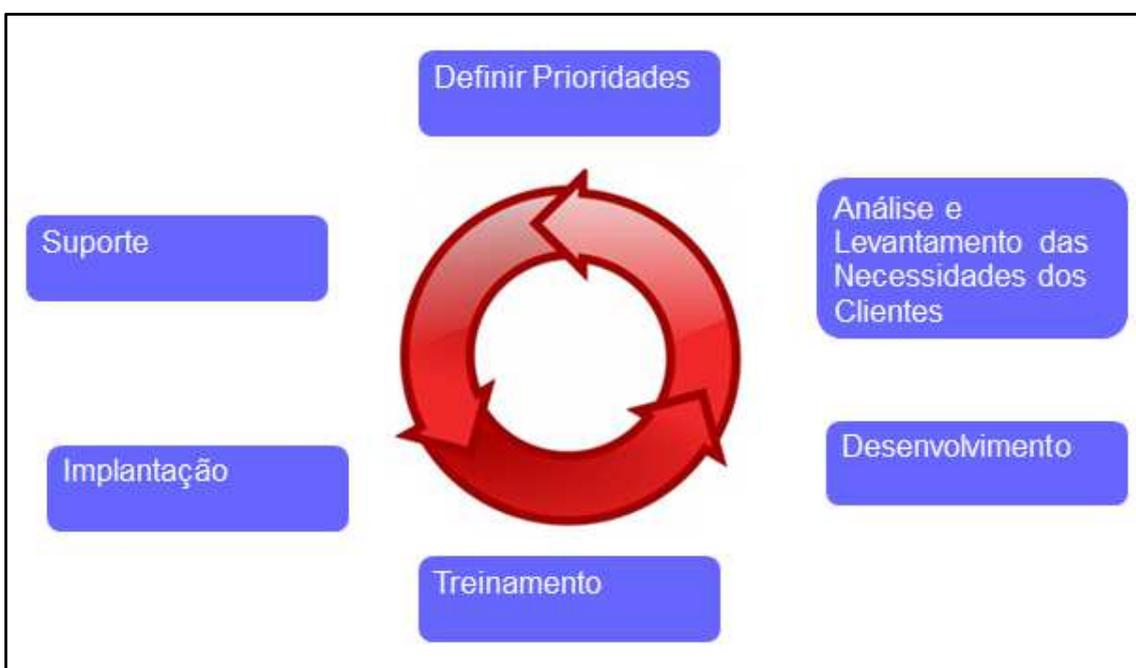


Figura 17 - Fases do processo de implantação de um módulo do SIG na UFPB
Fonte: Próprio autor

O processo é composto de seis fases: definição de prioridades, análise e levantamento das necessidades dos clientes, Desenvolvimento, treinamento, implantação e suporte. No constante desse trabalho, iteração é um intervalo de tempo em que a equipe de implantação trabalha em determinados módulos do SIG, percorrendo todas essas seis fases e gerando, ao final desse ciclo, um módulo ou incrementos no mesmo para clientes e usuários.

3.7.1 DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES

Primeiramente, são definidas as prioridades a respeito de quais módulos deveriam ser implantados a priori. Essa decisão é tomada em conjunto com a alta administração da UFPB ou por meio dos seus representantes, que fazem parte do CISIG. Outro fator que é levado em consideração é do pré-requisito para se implantar um determinado módulo, pois, às vezes, este depende de outro que ainda não foi implantado.

3.7.2 ANÁLISE E LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES DOS CLIENTES

Definidas as prioridades, as equipes começam a se reunir com os gestores dos módulos escolhidos, com a finalidade de conhecer as necessidades e o trabalho dos clientes e usuários. Convencionou-se chamar essa fase de análise e levantamento das necessidades dos clientes.

Feito o levantamento inicial, o módulo é apresentado para os clientes, seja por algum membro da equipe do projeto, seja por alguém da SINFO da UFRN, por meio de vídeo conferência. Nessa etapa, os clientes geralmente têm o primeiro contato com o software. É nessa fase, também, que é realizada a comparação das regras do módulo com as necessidades dos clientes. Não raro, o cliente pede para que o mesmo seja alterado, para que se adapte à realidade dos seus processos desempenhados na UFPB.

3.7.3 DESENVOLVIMENTO

A próxima etapa é uma das mais complexas, pois se trata da fase de desenvolvimento. Nesta, a equipe do projeto desenvolve as mudanças requisitadas pelos clientes, para que o módulo desenvolvido pela UFRN se adapte às suas necessidades.

Para melhorar a eficiência do processo de desenvolvimento de sistemas, foi elaborado um método perfeitamente alinhado com as necessidades do projeto global de implantação do SIG, na UFPB. Este processo também foi fruto da experiência dos analistas, frente à cultura da UFPB, e a experiência obtida na realização de outros projetos nessa universidade. Este visa padronizar e integrar operações, para que a equipe técnica de desenvolvimento consiga realizar o melhor trabalho possível, com otimização de tempo, e número mínimo de erros.

O processo tomou, por base, o framework Scrum. Adotou-se o conceito de Sprint, com duração de três semanas para as iterações. O termo Sprint refere-se ao intervalo de dias que a equipe trabalhará para entregar uma versão “entregável” aos clientes. Assim, antes de começar cada Sprint, os líderes das equipes se reuniam e traçavam as metas que eram destrinchadas em atividades, cadastradas no Redmine, ferramenta de gerenciamento de projetos, e só então executadas.

Quanto aos ambientes de desenvolvimento, foram criados quatro: o de desenvolvimento de fato, o de testes, o de homologação e o de produção, cada um para dar suporte às devidas atividades executadas pelas equipes de programação, qualidade e testes e configuração. Ambiente é um conjunto de módulos funcionais interligados, que proporcionam a execução de um sistema, nesse caso particular, os módulos dos sistemas do SIG. Para a execução do ERP SIG, é necessário ter um servidor de aplicações, no caso o JBOSS, em sua versão 4.2, e um servidor de banco de dados, o Postgres, em sua versão 8.3 ou superior.

De forma sucinta, descreveremos as principais atividades de cada área, enfatizando a integração forte entre elas:

- Área de Programação - Antes de tudo, faz-se o planejamento inicial do que será desenvolvido. Essa equipe é responsável por definir os fluxos que serão repassados para a equipe de teste, realizar a programação e corrigir bugs.
- Área de Controle de Qualidade e Testes - Faz-se o planejamento inicial do que será testado. Cria-se o roteiro de testes, realizam-se testes nos módulos instalados nos ambientes de testes e de homologação. Uma atividade opcional no processo é o teste de regressão (uma espécie de reteste das funcionalidades que anteriormente já foram testadas), que é realizada sempre que a equipe de programação realiza mudanças em partes do módulo, já testadas, ou mesmo que possuem relação com estas. Depois da criação dessa área e desse processo, buscou-se que nenhum módulo do SIG fosse colocado em produção, sem antes ter o aval da equipe de controle de qualidade e testes.
- Área de Configuração - Antes de tudo, faz-se o planejamento inicial do que será produzido. Essa equipe também tem como atividades, lançar versões para teste, homologação e produção. Uma atividade opcional no processo é a realização de merge. A tarefa de merge refere-se à atividade de comparar as alterações que foram feitas em determinados arquivos e pastas por uma pessoa ou equipe de um projeto, com as alterações realizadas por outra equipe que trabalha em paralelo no mesmo projeto. Como a Sinfo, da UFRN, sempre disponibilizam novas versões dos módulos, e como o NTI, da UFPB, estava sempre realizando algumas mudanças nos artefatos de código fonte, esse processo era necessário, principalmente quando se havia a necessidade de atualizar os módulos para uma nova versão.

Segue, na figura 18, o método que foi confeccionado para definir o desenvolvimento de software no NTI. O mesmo foi implementado na notação

BPMN, no software Bizagi⁷, própria para a criação de processos. Esta é descrita na seção de fundamentação teórica.

⁷É uma ferramenta gratuita usada para diagramar e documentar processos usando a notação BPMN.

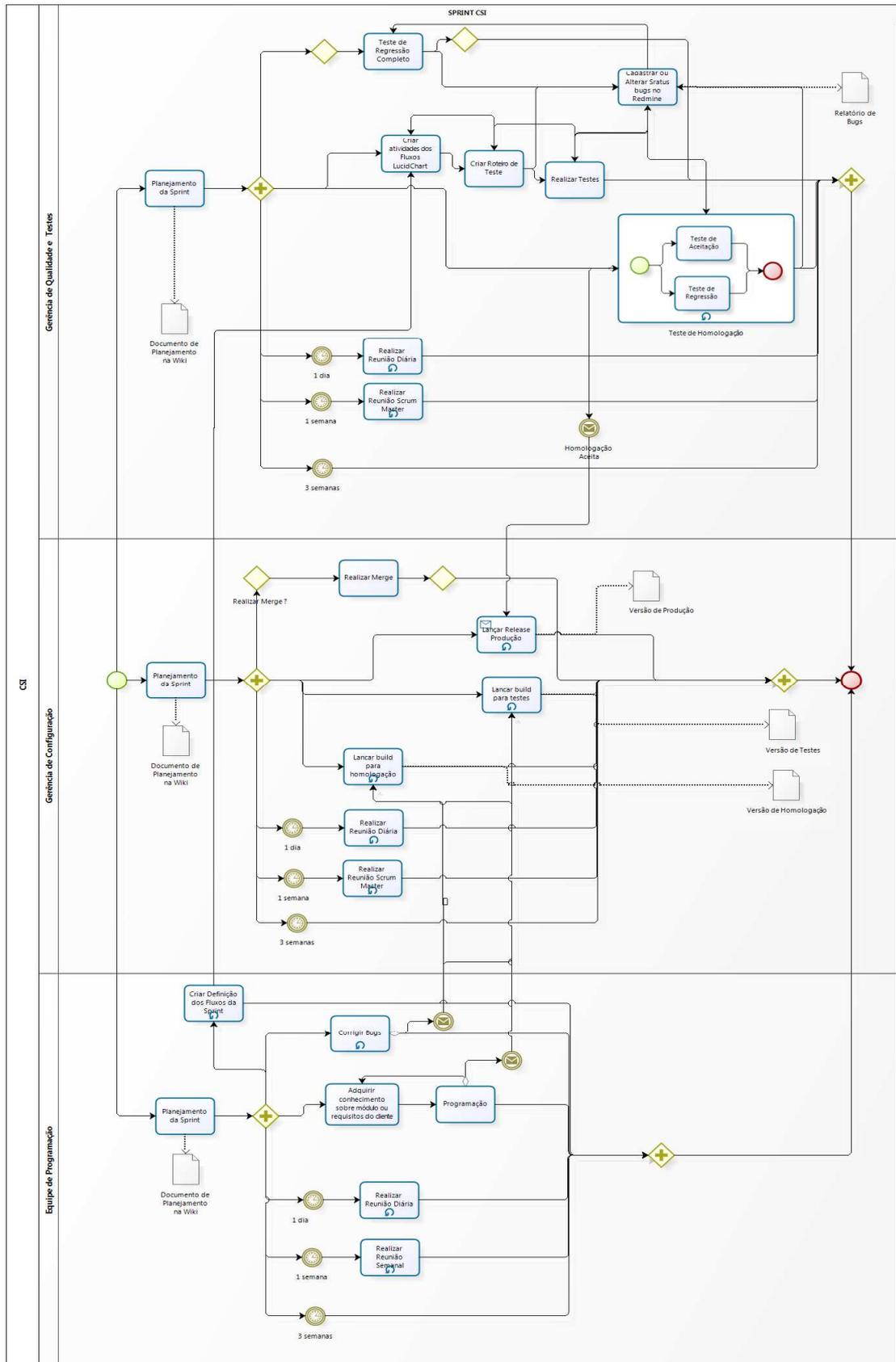


Figura 18 - Processo de desenvolvimento de sistemas do NTI
 Fonte: Próprio autor

3.7.3.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA ÁREA DE QUALIDADE E TESTES

Na figura 19, pode-se visualizar a raia da equipe de Gerência de Qualidade e Testes.

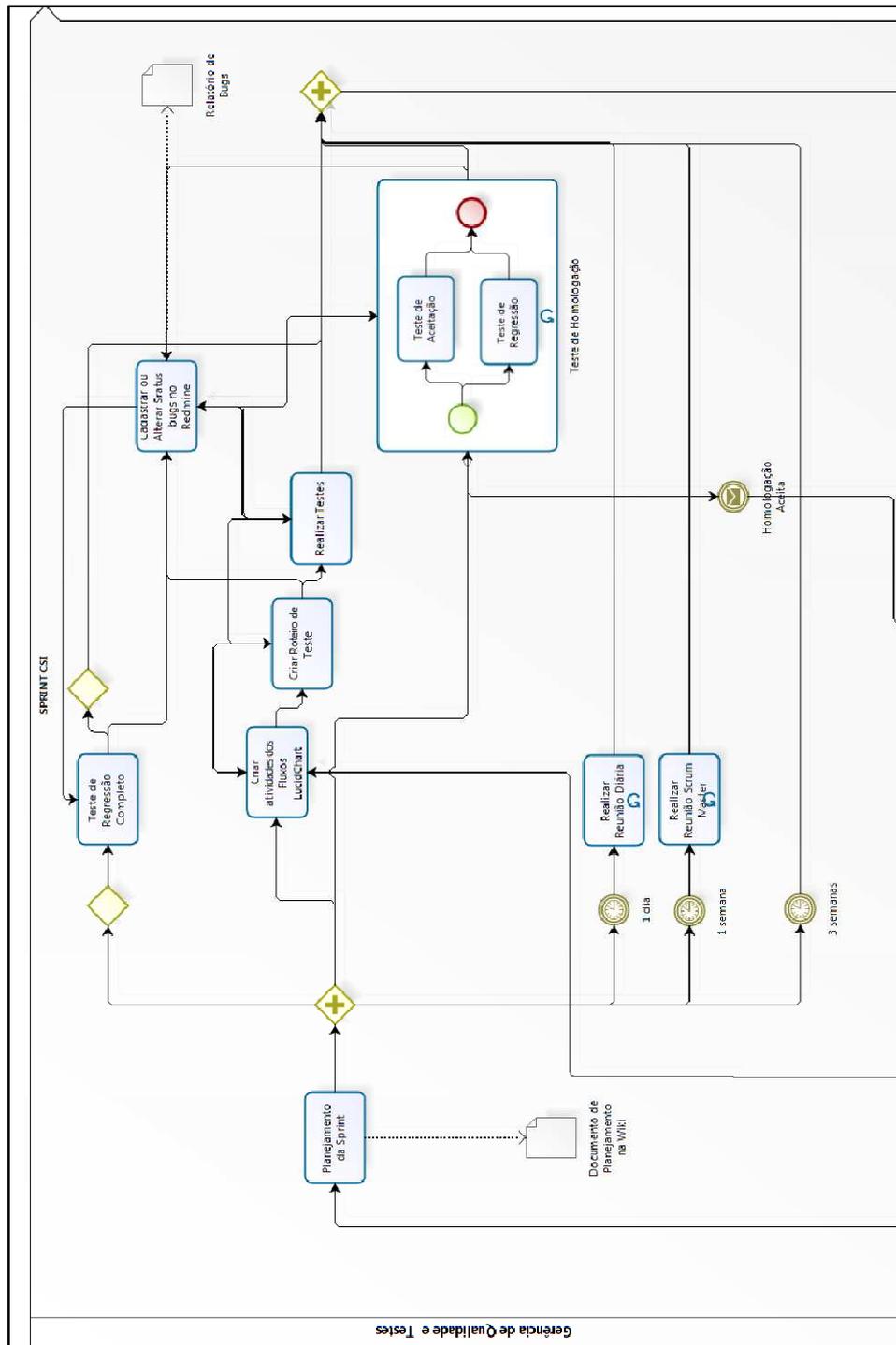


Figura 19 - Processo da área de Gerência Qualidade e Testes
Fonte: Próprio autor

Segue uma descrição, de forma sucinta, das atividades dessa área.

3.7.3.1.1 PLANEJAMENTO DA SPRINT

É o planejamento da equipe de qualidade e testes para uma iteração. É a primeira atividade desta. Via de regra, essa atividade é realizada com objetivos já traçados, feitos na semana anterior, tendo, por base, o resultado da Sprint anterior, e a última reunião “Scrum Master”, em que estavam presentes o gerente do programa e os ScrumMasters’s das equipes, além do gerente da área de qualidade e testes, o gerente de configuração e uma pessoa da área de documentação, que fazia a ata da reunião. Essa atividade era comum a todas as áreas.

3.7.3.1.2 REALIZAR REUNIÃO DIÁRIA

A atividade de se reunir todos os dias é comum a todas as áreas. Nessas reuniões, chamadas de “Daily Scrum”, cada membro do projeto deve responder a três perguntas para todos do time;

- O que você fez no dia anterior?
- O que você irá fazer hoje?
- Você tem algum impedimento?

Essa reunião é feita em pé, e deve durar no máximo quinze minutos. Essa atividade é fundamental para que todos os membros das equipes alinhem suas atividades, interajam mais e busquem soluções em conjunto. Sendo que também é importante para que o líder da equipe se discipline cada vez mais a acompanhar as atividades executadas pela sua equipe, além de possibilitar estar sempre atento a potenciais impedimentos da realização de certas tarefas.

3.7.3.1.3 REALIZAR REUNIÃO SCRUM MASTER

Outra atividade comum a todas as áreas é a reunião Scrum Master ou simplesmente reunião semanal. Essa é composta pelo coordenador de desenvolvimento, pelo líder de controle de qualidade e testes, pelo líder da área de configuração e pelo líder dos projetos: administrativo e acadêmico. Sempre que se torne necessário, novas pessoas são convidadas para a reunião. Essas reuniões foram muito importantes para se tomar decisões a respeito dos projetos, em que todos os participantes eram ouvidos e davam suas opiniões. Além disso, essas eram utilizadas para alinhar o pensamento de todos os envolvidos.

3.7.3.1.4 CRIAR AS ATIVIDADES DOS FLUXOS LUCIDCHART⁸

Nessa atividade, a equipe de testes cadastra numa ferramenta chamada “LucidChart”, os fluxos dos módulos que serão testados. Os fluxos são os passos necessários para realizar uma determinada atividade em um software. Eles são definidos pela equipe de programação e são repassadas para que a equipe de testes gerencie os fluxos e os futuros testes em cima desses.

3.7.3.1.5 CRIAR ROTEIRO DE TESTES

Com base nos fluxos, a equipe cria os roteiros de testes, que são verdadeiros guias a fim de auxiliar o testador na realização dos caminhos necessários para concretizar os efetivos testes no módulo.

⁸É um software web baseado em diagramação que permite aos usuários trabalharem em conjunto em tempo real para criar fluxogramas, organogramas, wireframes, site, UML desenhos, mapas mentais, protótipos de software, e muitos outros tipos de diagramas.

3.7.3.1.6 REALIZAR TESTES

Essa tarefa é responsável por realizar os devidos testes nos módulos, com base nos roteiros de teste e tem, por intenção, encontrar defeitos no mesmo. Normalmente, a pessoa que realizava o teste não era a mesma que tinha escrito o roteiro. Assim era possível, além de realizar o teste com uma nova visão, também encontrar defeitos no próprio roteiro. Todos os bugs encontrados nos módulos dos sistemas do SIG eram cadastrados no software Redmine, gerando a visualização de forma automática para a equipe de programação do módulo.

3.7.3.1.7 TESTE DE REGRESSÃO COMPLETO

Muitas vezes, quando a equipe de programação realiza alterações no código fonte de um módulo, ela acaba gerando defeitos nessa mesma parte do código ou em outras partes que estão relacionadas. Não raro, essas mesmas partes do software já foram testadas e, devido ao iminente perigo que as mudanças possam causar, é necessária a realização de um segundo teste. A esse, dá-se o nome de teste de regressão, que quando completo, era realizado em todo o módulo de algum sistema. É uma tarefa opcional e raramente essa atividade era executada, a não ser quando grandes mudanças eram realizadas em determinado módulo. Essa atividade de testes pode fazer uso tanto do ambiente de testes, quanto do ambiente de homologação.

3.7.3.1.8 TESTE DE REGRESSÃO

Tem, por base, o mesmo conceito de teste de regressão. Diferentemente da atividade anterior, apenas realiza o teste em uma parte do módulo e não no módulo por completo. É realizado quando há pequenas mudanças em uma

parte do sistema já testada. Essa atividade faz uso do ambiente de homologação.

3.7.3.1.9 TESTE DE ACEITAÇÃO

É o teste final, que verdadeiramente dá o aval para lançar o sistema para produção, ou seja, para disponibilizar o sistema para o usuário final. Essa atividade toma por base o ambiente de homologação.

3.7.3.1.10 CADASTRAR OU ALTERAR BUGS NO REDMINE

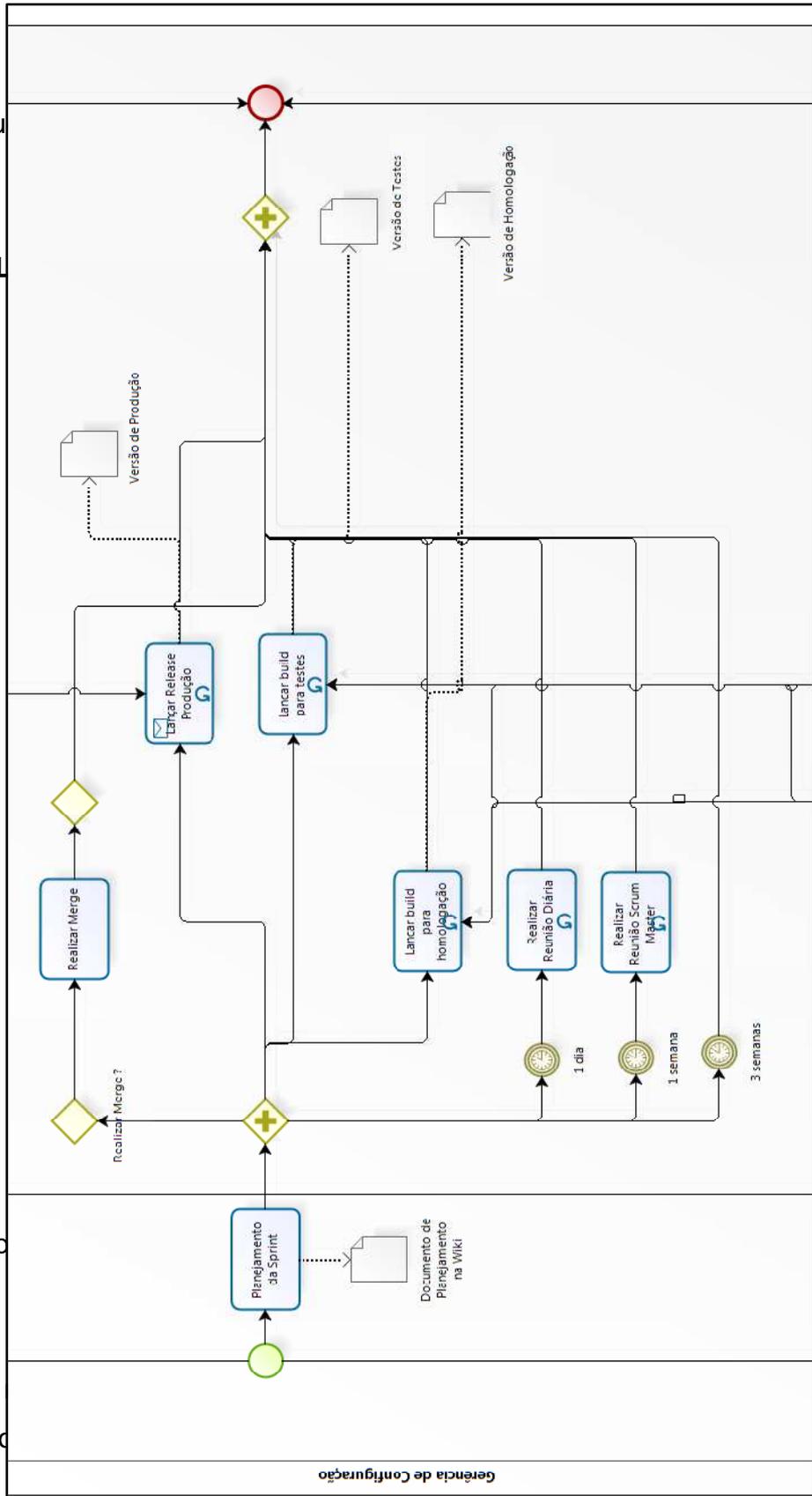
Tarefa responsável por cadastrar ou alterar a situação dos bugs no software redmine. Todos os bugs encontrados, sejam por meio de testes de normais, de aceitação, ou de regressão, eram cadastrados nesse sistema, com base na criticidade. Assim, elas poderiam ser definidas como: Baixa, Normal, Alta, Urgente e Imediata.

3.7.3.2 PROCESSO DA ÁREA DE GERÊNCIA DE CONFIGURAÇÃO

Na figura 20, pode-se visualizar a raia da equipe de Gerência de Configuração.

3.7.3.2.1 PL

Segu



É o p
a primeira
objetivos já
por base o
continham d
gerente da

o. É
com
ndo
que
do
ma

pessoa da área de documentação, que fazia a ata da reunião. Essa atividade era comum a todas as áreas.

3.7.3.2.2 REALIZAR REUNIÃO DIÁRIA

Basicamente a mesma atividade de reunião diária da área de qualidade e testes, mas com foco voltado para as atividades da área de gerência de configuração.

3.7.3.2.3 REALIZAR REUNIÃO SCRUM MASTER

Nesse caso, é a mesma atividade de reunião Scrum Master da área de qualidade e testes.

3.7.3.2.4 LANÇAR RELEASE PARA TESTES

Essa atividade tem como objetivo lançar uma versão do módulo no ambiente de testes, para que a equipe de testes possa realizar os devidos testes no mesmo. Para ser executada, é necessário que a equipe de programação faça uma requisição para a área de configuração, por meio do software redmine, pois apenas a equipe de programação sabe definir quando um módulo estará apto a receber os devidos testes. Essa atividade pode ser realizada várias vezes durante uma Sprint.

3.7.3.2.5 LANÇAR RELEASE PARA HOMOLOGAÇÃO

Essa atividade tem como objetivo lançar uma versão do módulo no ambiente de homologação, para que a equipe de testes possa realizar os devidos testes de homologação. Para ser executada, é necessário que a equipe de programação faça uma requisição para a área de configuração, por

meio do software redmine. Essa atividade pode ser realizada várias vezes durante uma Sprint.

3.7.3.2.6 LANÇAR RELEASE PARA PRODUÇÃO

Essa atividade tem como objetivo lançar uma versão do módulo no ambiente de produção, para que os usuários e clientes possam utilizá-la. Para ser executada, é necessário que a equipe de qualidade e testes dê o aval para a equipe de configuração, por meio do software redmine. Essa atividade geralmente ocorre no final da Sprint, pois é nela que ocorrerão os incrementos pedidos pelos clientes. Mas, às vezes, é necessário lançar uma versão para corrigir algum bug imediato. Nesse caso, não se pode esperar chegar ao final da iteração para se disponibilizar uma nova versão, assim ela pode ser executada em qualquer momento, dentro da sprint.

3.7.3.2.7 REALIZAR MERGE

O merge é o nome que se dá a uma atividade de comparação de artefatos versionáveis. Essa atividade é opcional, e era realizada apenas quando a equipe de um determinado sistema desejava atualizar o código de um determinado módulo, com a versão do mesmo módulo desenvolvido pela UFRN, que paralelamente estava sempre lançando novas versões. Essa atividade geralmente era realizada com pouca frequência, pois além de ser bastante árdua, devido a diversos conflitos gerados pela mudança de conteúdos de artefatos, tanto na UFPB, como na UFRN, ela também, não raro, causava alguns problemas colaterais. Ou seja, geravam-se problemas em um outro módulo relacionado com o módulo que sofreu o merge, ou mesmo em outro sistema, devido a dependências que os mesmos possuíam.

3.7.3.3 PROCESSO DA ÁREA DE PROGRAMAÇÃO

Na figura 21, pode-se visualizar a raia da equipe de Programação.

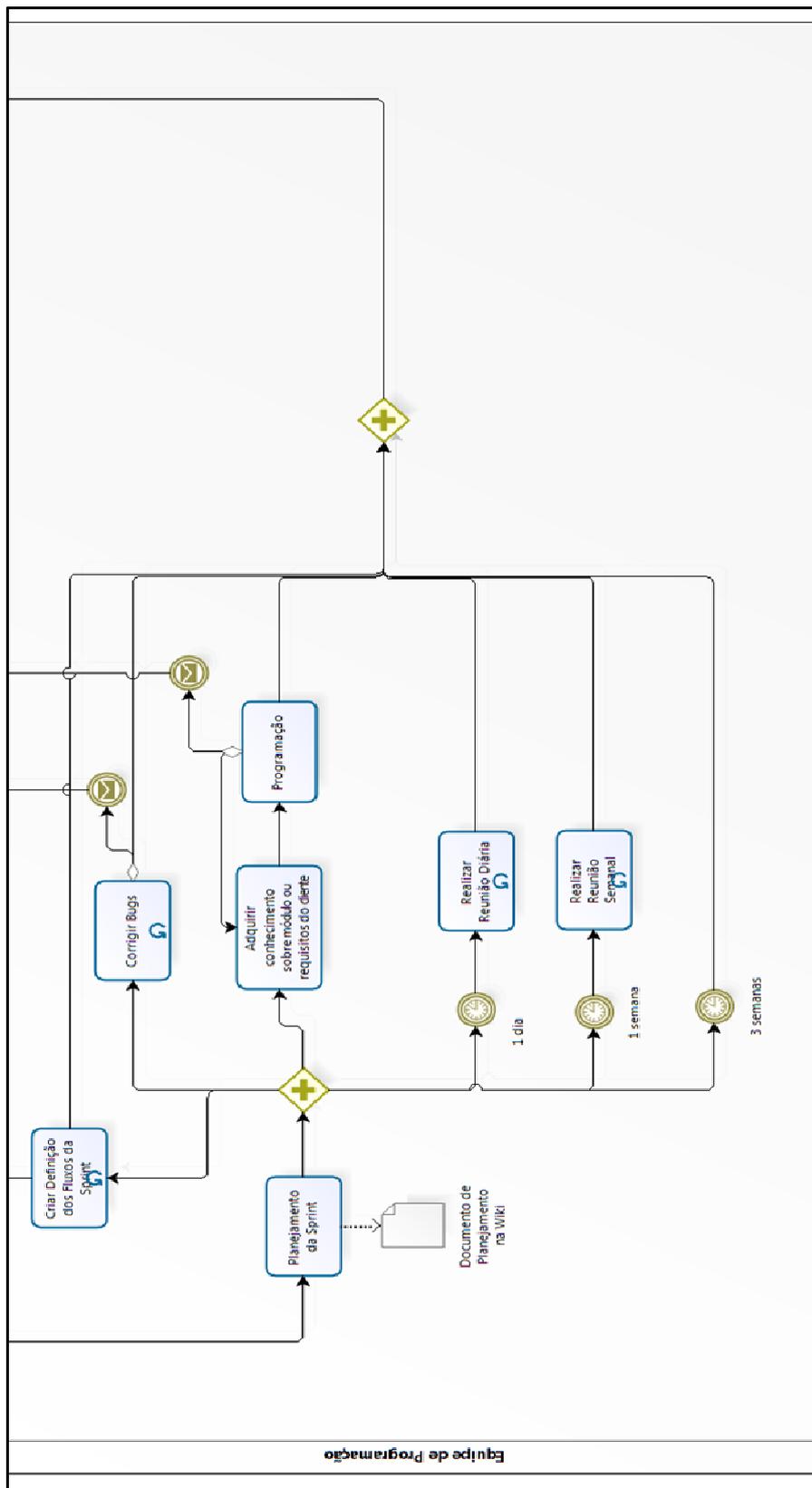


Figura 21 - Processo da área de Programação
Fonte: Próprio autor

Segue uma descrição de forma sucinta das atividades dessa área, que é representada pelas equipes dos projetos administrativo e acadêmico.

3.7.3.3.1 PLANEJAMENTO DA SPRINT

Basicamente a mesma atividade de planejamento da área de qualidade e testes e de configuração, mas com foco voltado para as atividades da equipe dos projetos, que pode ser tanto o administrativo, como o acadêmico.

3.7.3.3.2 REALIZAR REUNIÃO DIÁRIA

Basicamente a mesma atividade de reunião diária da área de qualidade e testes e de configuração, mas com foco voltado para as atividades da equipe dos projetos.

3.7.3.3.3 REALIZAR REUNIÃO SCRUM MASTER

Nesse caso, é a mesma atividade de reunião Scrum Master da área de qualidade e testes e configuração.

3.7.3.3.4 CRIAR DEFINIÇÃO DOS FLUXOS DA SPRINT

Nessa atividade, a equipe de determinado projeto cria a definição dos fluxos da Sprint que serão futuramente cadastradas no software LucidChart pela equipe de qualidade e testes, para posterior realização de testes por parte desta equipe.

3.7.3.3.5 CORRIGIR BUGS

Realizar por meio de programação os devidos ajustes nos módulos, com base nas informações dos bugs, principalmente os da criticidade do mesmo, cadastrados no redmine.

3.7.3.3.6 ADQUIRIR CONHECIMENTO SOBRE O SISTEMA OU REQUISITOS DO CLIENTE

Nessa fase, é adquirido conhecimento sobre o módulo do sistema requerido pelo cliente, seja por meio de documentação do mesmo, seja por vídeo conferência com funcionários da UFRN e, principalmente, com os próprios clientes.

3.7.3.3.7 PROGRAMAÇÃO

É a atividade de desenvolver artefatos de código que possam realizar as funcionalidades requeridas pelo cliente. Os módulos do SIG foram desenvolvidos em várias tecnologias, entre as quais destacam-se: Java⁹, JEE¹⁰, Hibernate¹¹, JSF¹².

⁹É uma linguagem de programação, orientada a objeto, desenvolvida na década de 1990, por uma equipe de programadores, chefiada por James Gosling, na empresa Sun Microsystems.

¹⁰Java Platform, Enterprise Edition (ou Java EE, ou EE, ou em português Java Edição Empresarial) é uma plataforma de programação para servidores na linguagem de programação Java.

¹¹O Hibernate é um framework para o mapeamento objeto-relacional escrito na linguagem Java.

¹²JavaServer Faces (JSF) é um framework MVC de aplicações Web, baseado em Java, que se destina a simplificar o desenvolvimento de interfaces de usuário baseadas em web.

3.7.4 TREINAMENTO

Realizado o desenvolvimento das funcionalidades requeridas pelos clientes, e estando o módulo praticamente pronto para implantar, começam a ser efetuados treinamentos para os clientes e usuários. Nessa fase, também é debatida a conscientização pelo bom uso do módulo, e é feito um trabalho de combate à resistência demonstrada por alguns usuários, procurando-se principalmente expor os benefícios advindos com a implantação.

3.7.5 IMPLANTAÇÃO

A próxima fase é a implantação em si. É quando é gerada uma nova versão do sistema para produção. Assim, o sistema é disponibilizado para o usuário, tudo com acompanhamento da equipe de cada projeto.

3.7.6 MANUTENÇÃO

A partir do momento que o módulo é implantado, começa-se o trabalho de manutenção do mesmo. Uma equipe de atendimento e suporte foi criada para atender aos chamados do usuário, da melhor maneira possível. Um bom atendimento de requisições de chamados é essencial para o sucesso da implantação, pois pode significar a perda de credibilidade ou até mesmo a rejeição do usuário e até do cliente pelo módulo recém implantado. Assim, além da prestação de serviços via telefone para tirar dúvidas, essa equipe se responsabilizava por responder aos chamados, em até 48 horas, correspondentes a dias úteis. Pesquisas de satisfação do usuário, quanto à prestação do serviço de atendimento, foram realizadas, e foi constatado um índice de satisfação superior a 90%. Um índice excelente, que deu orgulho à equipe e a todos os membros que participavam do programa como um todo.

3.8 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS NA IMPLANTAÇÃO DO SIG NA UFPB

Um programa ou projeto de Implantação de um ERP, numa organização, é processo muito complexo. Os principais problemas encontrados na implantação do sistema SIG na UFPB foram:

- Ambiente organizacional
- Resistência dos usuários
- Decisão entre a mudança do processo ou mudança no módulo
- Migração de dados dos sistemas legados

3.8.1 AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Vasconcelos e Hemsley(1989, p.3) definem a estrutura organizacional como:

o resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída, as atividades desde os níveis mais baixos até a Alta Administração são especificadas e um sistema de comunicação é delineado, permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para que alcancem os objetivos organizacionais.

A UFPB, que é o ambiente organizacional tratado nesse trabalho, possui características bem peculiares, que acabaram dificultando bastante o processo de implantação do ERP SIG. Entre eles, podem-se citar, principalmente: servidores com baixa qualificação e motivação, baixa receptividade a mudanças, e preocupação com a perda de poderes.

3.8.1.1 SERVIDORES COM BAIXA QUALIFICAÇÃO E MOTIVAÇÃO

Muitos dos servidores da UFPB não possuíam a mínima capacitação para operar um computador. Muitos também possuíam aversão à tecnologia. Outros não tinham a motivação necessária para se empenhar como deveria.

Logicamente que não eram todos, pois existiam muitos que se mostravam competentes na UFPB, mas acredita-se que não era a maioria. Diante desse cenário, a implantação de um ERP foi bastante difícil.

Para enfrentar esse problema a equipe de implantação tentou conscientizar o máximo os usuários, realizou vários treinamentos, assim conseguiu-se minimizar bastante esse problema.

3.8.1.2 BAIXA RECEPTIVIDADE A MUDANÇA

Implantar um ERP, numa organização, às vezes impacta no trabalho das pessoas. Muitos dos funcionários da UFPB não possuíam a motivação necessária para aderir a essa mudança.

Gerenciar uma mudança em um ambiente organizacional implica mudar os hábitos, os modelos de comportamento e, às vezes, as atitudes das pessoas, em relação ao modo de execução das funções, observam Daft (1999), e Montana & Charnov (1999).

Novamente o processo de conscientização e treinamento, além de conversas isoladas foi a principal ação adotada para superar essas dificuldades. O maior problema é que, muitas vezes, até mesmo os gestores tinham este pensamento. Assim, não raro, era pedido para que os módulos do SIG se adequassem aos ritos processuais de determinada área da UFPB, para que nada fosse alterado na forma de trabalhar, mesmo quando era constatado que o SIG continha as melhores práticas e os melhores padrões.

3.8.1.3 PREOCUPAÇÃO COM A PERDA DE PODERES

Ao optarem pela adoção de sistemas ERP, as empresas são obrigadas a repensar toda sua estrutura e seus processos, pois em sua implantação, há uma tendência de substituição de estruturas funcionais por estruturas integradas e orientadas a processos (Wood e Caldas, 1999).

Os ritos processuais da UFPB, cujo módulo responsável pela gestão administrativa ainda não foi implantado, ainda são muito precários. Muita coisa era feita de forma manual, ou com sistemas desintegrados. Isso acabava ajudando na concentração de poder por determinadas pessoas, pois as informações não eram trabalhadas como se devia. Não existiam processos formais, tudo estava na cabeça das pessoas.

Com o SIG, não raro, muda-se a forma de trabalhar, é gerada uma grande memória organizacional, compartilhada com todos que trabalham em uma determinada área. Isso acabou resultando em desinteresse de alguns gestores pela implantação do ERP, pois o mesmo, na imaginação desses, iria tirar o poder que eles detinham, devido a certos benefícios.

Para contornar a situação a equipe de implantação, ao perceber esse tipo de problema, tentou conscientizar os gestores, com argumentos que deixavam claro o ganho para a comunidade acadêmica a implantação do sistema, e que esse iria gerenciar agora com muito mais informações, todas corretas e íntegras. Quando os argumentos não eram suficientes, às vezes, era necessário conversar diretamente com os superiores deles, para se chegar a alguma solução.

3.8.2 RESISTÊNCIA À MUDANÇA POR PARTE DOS USUÁRIOS

O conceito de “resistência à mudança” é creditado a Lewin (1947) apud Caldas e Hernandez (2001), que relatou que uma organização é um sistema composto por um conjunto de forças opostas, de mesma intensidade, que se mantém em equilíbrio ao longo do tempo. Quando uma mudança é proposta a uma organização, muito provavelmente as pessoas também precisam se adaptar a uma nova realidade, para que a empresa estabeleça novamente o equilíbrio. Essa nova realidade pode significar a mudança de função, a perda de poderes por parte de determinados funcionários, a mudança do processo organizacional, mudanças na tecnologia das quais já estavam habituados. A

implantação de um ERP numa organização pode ocasionar todos esses entraves.

Principalmente no início do programa, a implantação dos sistemas do SIG na UFPB causou uma considerável resistência quanto ao uso dos módulos por parte dos usuários. No princípio dos trabalhos, a equipe de implantação era composta basicamente por analista de sistemas e programadores. A mesma se preocupou muito mais com o software, com a tecnologia, e transferiu a maior parte da responsabilidade da gestão dos sistemas para os gestores funcionais de cada área (férias, pós-graduação, orçamento, contratos) da UFPB. Como resultado, alguns sistemas contemplados pelo SIG, obtiveram sucesso quanto à implantação, mas outros foram abortados, devido principalmente à resistência dos usuários.

A resistência dos usuários era oriunda de vários fatores, como:

- Falta de apoio da chefia imediata e dos gestores
- Falta de motivação de alguns usuários
- Pouca participação dos usuários no processo de implantação
- Falta de apoio maior da TI
- Falta de capacitação mínima quanto ao uso de computador
- Receio de algumas pessoas de não se sentirem mais importantes para a UFPB

Diante dos primeiros resultados das implantações, a equipe percebeu a necessidade de se envolver não só na disponibilização de softwares adaptados à realidade da UFPB, com a menor quantidade de erros possíveis, mas também na gestão da implantação do sistema como um todo, envolvendo, desde os gestores de determinadas áreas, até os usuários finais. Além disso, foi detectado que a equipe da TI deveria se integrar mais com os representantes das áreas negociais, e não mais trabalhar de forma isolada desses, mas sim de forma colaborativa, a fim de realizar planejamentos estratégicos e detectar mais facilmente os problemas antes, durante e depois das implantações.

Nesse momento, foi criado o CISIG, a equipe de implantação do SIG, além de pessoas qualificadas a trabalhar com tecnologia, passou a conter também pessoas que entendiam muito bem do negócio da UFPB, o que contribuiu, de forma significativa, no programa de implantação, participando desde a definição de prioridades de quais módulos devem ser implantados, até ao treinamento e manutenção dos módulos que foram implantados.

Além disso, os usuários finais passaram a ser cada vez mais considerados no processo. Um fator chave de sucesso na implantação de qualquer ERP é o envolvimento e o comprometimento dos usuários. Sabendo disso, a equipe aumentou o contato com os usuários finais, seja de forma presencial, seja de forma virtual. Quando isso é feito, os usuários se motivam mais e passam a assumir mais responsabilidades quanto ao uso de determinado módulo, facilitando, assim, todo processo e diminuindo drasticamente a resistência. Ademais, uma central de chamados foi criada para atendê-los e orientá-los. Essa central, hoje, tem a finalidade de atender qualquer requisição dos usuários externos aos serviços disponibilizados pelo NTI.

Além disso, foram feitas palestras e reuniões de sensibilização, mostrando as vantagens do uso dos sistemas do SIG, além de inúmeros treinamentos efetuados antes, durante e depois da implantação dos sistemas. Como resultado de todas essas medidas, a equipe obteve um apoio muito maior de todos os envolvidos nessa complexa missão. O sucesso do programa passou a não depender mais da equipe técnica do NTI, mas da motivação e dedicação de todos os stakeholders¹³ envolvidos nele.

3.8.3 DECIDIR ENTRE A MUDANÇA DO PROCESSO OU MUDANÇA NO MÓDULO

Para Gomes e Vanalle (2001), na fase de implantação, será necessária tanto a adaptação do sistema aos processos da empresa, como a adaptação da empresa a determinados processos do sistema.

¹³ Todos aqueles que são afetados positivo ou negativamente em um projeto

Um sistema modela uma realidade processual de uma área afim. Durante o processo de implantação dos sistemas SIG na UFPB, uma das primeiras etapas a ser feita é estudar o sistema da UFRN, e expô-lo juntamente com os resultados da análise para os clientes. Às vezes, essa apresentação é realizada pelo próprio pessoal de suporte da implantação da UFRN, por meio de vídeo conferência. Muito comumente, os gestores, numa rápida visualização do sistema, descobrem conflitos de regras processuais entre o modelo da UFRN e o da UFPB. Essas maiores divergências ocorreram mais comumente no módulo SIGAA, já que os módulos SIGRH e SIPAC são modelados em grande parte por leis federais. Assim todos os órgãos federais que implantam esses sistemas não tendem a realizar alterações drásticas. Já o SIGAA costuma ser bastante customizado pelas instituições de ensino, pois as universidades possuem um elevado grau de autonomia interna para definir suas regras acadêmicas.

Diante desse cenário, em conjunto com os gestores de cada módulo, a equipe de implantação teve de, nos casos de divergência entre o processo da organização e os processos mapeados pelo software, decidir entre mudar o processo organizacional de tal área ou setor da UFPB, ou mudar o módulo para que se adapte aos processos setoriais e, assim, assumir os eventuais riscos de cada escolha.

Embora a análise e as mudanças nos processos estejam previstas para acontecer durante a fase anterior à implantação, grande parte da reengenharia, na verdade, acaba acontecendo na fase de operação normal do sistema, uma vez que com a experiência adquirida com o uso do sistema e, conseqüentemente, com um conhecimento mais aprofundado do mesmo, estas mudanças e adaptações se tornam mais evidentes e necessárias. Deve-se salientar, entretanto, que as mudanças técnicas em um ERP não são triviais e além de, às vezes, as mudanças geram um dispêndio grande de tempo. Essas também podem acarretar efeitos colaterais no software, gerando-se vários bugs¹⁴, colocando em risco a integridade do sistema e a integração entre os

¹⁴ Erros detectados em um software

módulos. O processo de software elaborado pelo NTI veio contribuir e muito para mitigar esses riscos.

Segundo Colangelo (2001): “atualmente, a abordagem mais frequente é utilizar o redesenho baseado no sistema em lugar da reengenharia. [...]”. O autor idealiza que se devem utilizar, no maior grau possível, os processos de negócios suportados pelo ERP. Esta ideia foi adotada pela equipe técnica de implantação do SIG. Quanto à adaptação da instituição ao sistema ERP, à primeira vista, pode parecer um absurdo e é, muitas vezes, um forte fator de resistência. Se, no entanto, considerar-se que os processos seguidos pelo sistema são baseados nas melhores práticas de gestão “*bestpractices*”. Esta adaptação nada mais é do que um processo de reengenharia. Portanto, sob esse ponto de vista, a adaptação da organização ao sistema deve ser encarada como um ponto favorável à implantação do sistema. Esse era o ponto de vista aconselhado pelos analistas de TI, até porque dá bastante agilidade a implantação, mas nem sempre esses obtiveram êxito frente à requisição por parte dos clientes.

3.8.4 MIGRAÇÃO DE DADOS

Todo software processa dados e os manipula, e como resultado desse processo, obtêm-se informações. Um dos grandes benefícios da implantação de um ERP, numa organização, é a integração de informações corretas, consistentes e integradas. Assim sendo, um dos grandes desafios da implantação de um sistema integrado numa organização é o de conseguir manter, ao menos, os dados mais relevantes dos sistemas anteriores e, ao mesmo tempo, se possível, tratar as diversas inconsistências comumente encontradas nos dados de sistemas legados.

Os diversos sistemas que foram e estão sendo substituídos pelos módulos do SIG possuem dados de natureza bastante crítica para a UFPB, como nome dos alunos e servidores, notas dos alunos, disciplinas cursadas pelos mesmos, etc. Sendo assim, a equipe responsável pela implantação do

SIG deve, de alguma forma, migrar os dados dos diversos sistemas anteriores para a base de dados dos novos módulos implantados.

O sistema gerenciador do banco de dados, utilizado no SIG, é o PostgreSQL. O PostgreSQL diferentemente do Oracle, SGBD¹⁵ utilizado para gerenciar os dados dos sistemas legados. É de uso gratuito, ou seja, a UFPB não mais irá precisar renovar a licença anual do Oracle quando a implantação completa do SIG for concluída, e esse não for mais necessário. Além disso, o PostgreSQL e o ORACLE têm pequenas especificidades, como as diferentes extensões do SQL ANSI, que é uma linguagem de pesquisa declarativa padrão para banco de dados relacionais. Todavia, o grande fator de complexidade de se realizar a migração de dados, entre as bases suportadas por estas duas tecnologias, são as diferentes modelagens utilizadas para mapear basicamente os mesmo conjuntos de entidades que moldam os sistemas. Ou seja, a forma como os dados são estruturados nos sistemas antigos são diferentes das dos sistemas presentes no SIG.

Diante desse cenário, a equipe de implantação, primeiramente, procurou estudar formas automatizadas, e pesquisar softwares capazes de realizar a migração de tais dados. Concluiu-se, ao final do estudo, que a ferramenta pCollecta¹⁶, aliada a algumas customizações, seria suficiente para realizar esse trabalho. Essa ferramenta consiste em enviar os dados de uma base para outra, desde que essa esteja configurada com os corretos mapeamentos das estruturas internas das bases.

Assim sendo, a equipe começa o segundo passo: decidir, juntamente com os interessados pelo módulo, quais dados são importantes, e quais não são, sob a ótica da migração. A má escolha dos dados a serem migrados pode levar ao insucesso da implantação de determinado sistema. No mínimo, um bom tempo será despendido, se houver grandes mudanças no futuro. Então é extremamente importante que, nessa fase, todos os stakeholders participem, para que se obtenham os melhores resultados possíveis ao final da migração.

¹⁵ Sistema Gerenciador de Banco de Dados

¹⁶ Ferramenta para extração, transformação e carga de dados desenvolvida pelo MEC.

O terceiro passo é realizar o correto mapeamento das estruturas dos dois bancos de dados (dos sistemas legados e dos sistemas do SIG). Essa tarefa é extremamente custosa, pois nem sempre se conhece toda a modelagem dos sistemas antigos. Além do mais, a modelagem dos novos sistemas é novidade para os analistas. Feito esse passo, é efetuado o passo quatro, que é a transferência dos dados, por meio do uso do pCollecta para a base alvo. Durante esse processo, e até depois, alguns erros de mapeamento podem ser detectados. Quando isso acontece, repete-se o passo três e realiza-se uma nova transferência de dados.

A última fase desenvolvida pela equipe é a validação e limpeza dos dados migrados. Mesmo esses passando por várias etapas, às vezes, ocorre o fato de os dados não virem completamente consistentes. Assim, testes são feitos por amostragem para detectá-los e corrigi-los. Feito isso, a equipe passa a dominar o processo para realizar a migração dos dados que suporta determinados módulos. É importante que os primeiros testes de migração de dados sejam efetuados para uma base que reflita a base de dados alvo, mas que não seja a mesma que esteja em produção¹⁷, pois podem-se gerar efeitos colaterais com a migração. A transição de dados apenas deverá ser efetuada, quando a equipe possuir total domínio do processo e quando for necessário. É importante também deixar claro que nem todos os módulos do SIG precisaram que dados fossem migrados, isso é um fator dependente da natureza de dados de cada um.

Como resultado das migrações de dados já efetuadas, pode-se dizer que essas foram extremamente bem sucedidas. Das diversas medições de qualidade efetuadas em cima dos dados migrados, chegou-se à conclusão de que mais de 99,9% dos dados foram migrados com sucesso. Ainda os poucos que não tiveram absoluto sucesso foram corrigidos via procedimentos automatizados criados especificamente para esse fim.

Na figura 22, pode-se visualizar uma esquematização dos passos seguidos pela equipe responsável pela implantação do SIG na UFPB, para

¹⁷ Usada pelos usuários finais

realizar a migração de dados da base dos sistemas legados para a base presente do SIG.

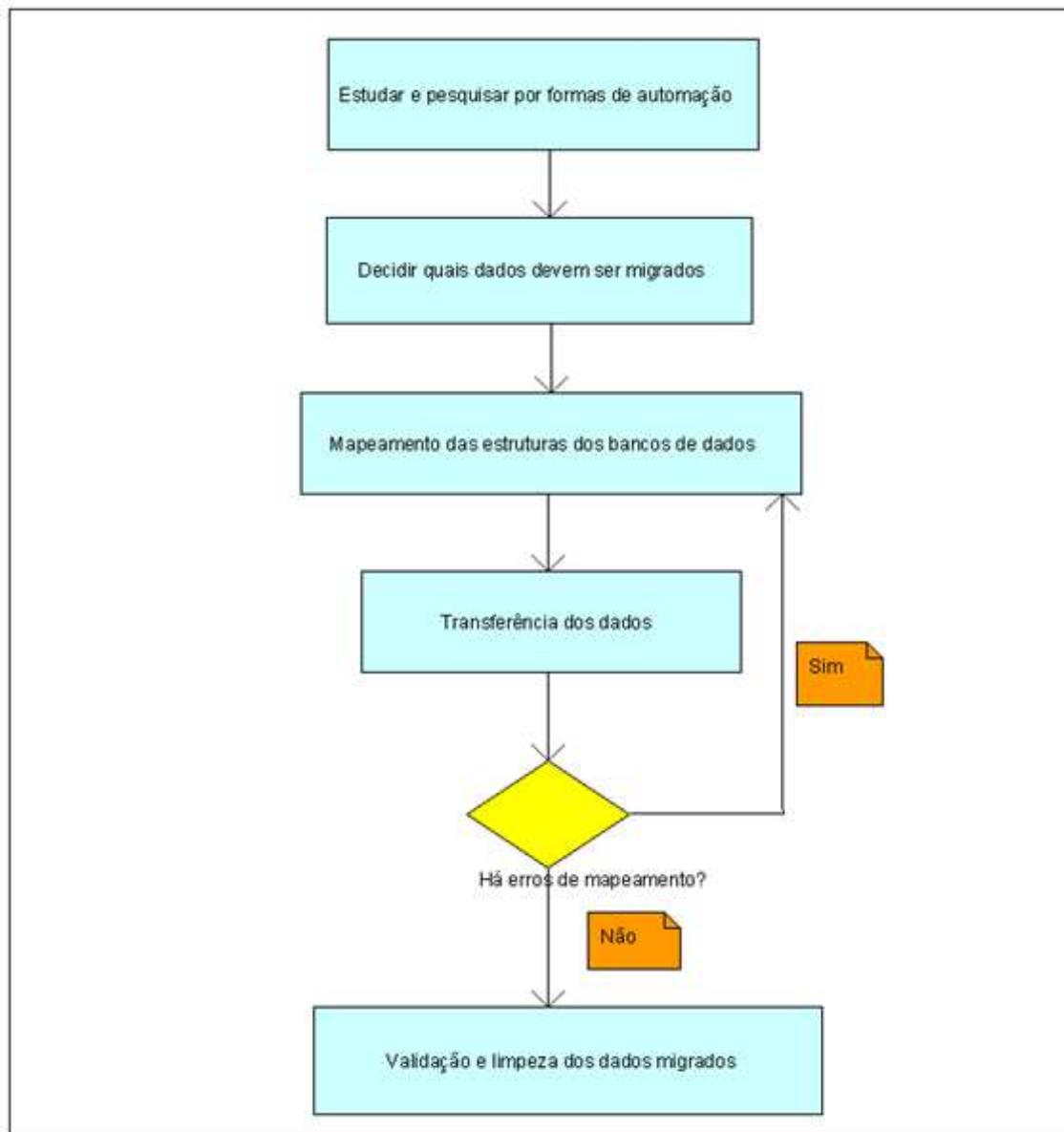


Figura 22 - Fases realizadas para migrar dados dos sistemas legados da UFPB
Fonte: Próprio autor

4 RESULTADOS

4.1 INTRODUÇÃO

Como resultado, tem-se que em torno de 25% dos sistemas existentes no SIG foram implantados na UFPB, com mais de 10 mil usuários cadastrados, entre alunos, servidores técnicos e professores. Entre os sistemas mais importantes, podem-se citar o de gerenciamento de férias, do módulo SIGRH, o de gerenciamento dos processos acadêmicos da pós-graduação, do módulo SIGAA, e o de gerenciamento de contratos da UFPB, do módulo SIPAC. O número de 10 mil usuários cadastrados é representado, em sua grande maioria, por servidores da instituição (professores e técnicos administrativos) e alunos da pós-graduação. O sistema da graduação ainda está em fase de análise e mudanças, essas requisitadas pelos clientes para que o sistema se adapte às normas da UFPB. Na tabela 5, pode-se visualizar um quadro, contendo os sistemas já implantados, com suas respectivas datas de implantação, separada por módulo e ordenada cronologicamente.

Tabela 5 - Módulos do SIG implantados na UFPB
Fonte: Próprio autor

Sistema	Módulo	Data de Implantação
SIGRH	Férias	Setembro de 2011
SIGRH	Capacitação	Mai de 2012
SIGRH	Serviços	Agosto de 2011
SIGRH	Portal do Servidor	Abril de 2011
SIGRH	Portal da Chefia	Outubro de 2011
SIPAC	Contratos	Fevereiro de 2012
SIPAC	Projetos/Convênios	Março de 2012
SIGAA	Stricto Sensu	Janeiro de 2012
SIGAA	Bibliotecas	Novembro 2012
SIGAA	Portal da Avaliação Institucional	Novembro de 2011
SIGAA	Portal do Docente	Janeiro de 2012
SIGAA	Portal do Discente	Janeiro de 2012
SIGAA	Portal do Coordenador Stricto Sensu	Janeiro de 2012

4.2 SISTEMAS IMPLANTADOS ATÉ O MOMENTO

4.2.1 SISTEMA SIGRH

A figura 23 ilustra o relacionamento entre os módulos do sistema SIGRH. Os módulos implantados, os que estão em processo de implantação ou os que ainda não foram trabalhados, estão destacados, conforme a legenda exibida na figura 24.

Módulos do SIGRH									
Menu Principal					Portais				
 Administração de Pessoal	 Aposentadoria	 Atendimento ao Pessoal	 Gestão de Desempenho	 Banco de Vagas	 Portal do Servidor	 Portal da Chefia da Unidade			
 Capacitação	 Cadastro	 Colegiados	 Comissões	 Concursos	 Portal do Gestor	 Portal do Docente			
 Consultas Funcionais	 Assistência ao Servidor	 Dimensionamento	 Férias	 Financeiro	 Portal da Auditoria	 Geral			
 Frequência	 Integração SIAPE	 Metas	 Plano de Saúde	 Serviços					

Figura 23 - Sistema SIGRH
Fonte: (NTI,2013)

Legenda

Não Iniciado
Em desenvolvimento
Implantado
Impedido

Figura 24 - Legenda quanto aos módulos implantados do SIGRH
Fonte: (NTI,2013)

Abaixo, segue uma descrição sucinta de cada módulo implantado desse sistema.

4.2.1.1 CAPACITAÇÃO

O módulo de capacitação permite a gestão dos programas de capacitação dos servidores, formação de turmas, inscrições on-line, controle de progressões, emissão de declaração e certificados, banco de instrutores internos e externos(UFRN, 2012).

4.2.1.2 FÉRIAS

A partir do Módulo Férias, é possível gerenciar as informações de férias dos servidores da Instituição(UFRN, 2012).

Tem, por objetivo, permitir o gerenciamento das informações relacionadas às marcações de férias dos servidores da Instituição. Através desse módulo, é possível cadastrar, consultar, alterar, homologar ou suspender as férias dos servidores, assim como gerar um calendário de bloqueio de férias e emitir relatórios (UFRN, 2012).

4.2.1.3 GESTÃO DE DESEMPENHO

Esse módulo contempla a parte referente à Gestão de Desempenho Humano (GDH), cadastro e atualização de processos do GDH, registro de avaliação de servidor, validação das avaliações e relatórios de avaliação de servidor, dimensionamento, força de trabalho, mão de obra. Nesse módulo, também podem ser feitas consultas de dimensionamento da força de trabalho e questões funcionais, como: adesões a plano de saúde, ausência, averbação, dependentes, designações entre outros (UFRN, 2012).

O módulo de Avaliação Funcional foi desenvolvido para gerenciar o processo de avaliação das atividades técnicas e administrativas, desenvolvidas por servidores técnico-administrativos em educação, e por docentes que atuam

em funções administrativas, cujo objetivo geral é o de aprimorar o desempenho laboral, visando ao aperfeiçoamento da gestão dos recursos humanos e o desenvolvimento institucional (UFRN, 2012).

4.2.1.4 PLANO DE SAÚDE

A partir do Módulo Plano de Saúde, é possível gerenciar as informações das adesões e ressarcimentos referentes aos planos de saúde dos beneficiários da Instituição (UFRN, 2012).

É o módulo do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH) que tem, por objetivo, permitir o gerenciamento das informações relacionadas às adesões a Planos de Saúde e ressarcimentos para os servidores (ativos e inativos) e pensionistas da Instituição. Através deste módulo, é possível efetuar solicitações de adesão e de ressarcimento para os beneficiários da Instituição, incluir ou remover os seus dependentes e agregados, desativar solicitações, autorizar as solicitações e emitir relatórios (UFRN, 2012).

4.2.1.5 PORTAL DA CHEFIA DA UNIDADE

No módulo Chefia de Unidade, o servidor, com função gerencial, tem centralizado todas as funções para o acompanhamento da sua Unidade (UFRN, 2012).

Tem, por objetivo, permitir que o usuário gerencie férias, frequência, hora extra, escalas e dimensionamento de força de trabalho dos servidores da Instituição (UFRN, 2012).

4.2.1.6 PORTAL DO SERVIDOR

Esse portal reúne todas as informações de interesse do servidor e da instituição, seja ele de nível operacional ou gestor, estatutário ou celetista, técnico ou docente. Vale lembrar que o portal do servidor se moldará, conforme as atribuições do servidor, por exemplo, se ele não for gestor de unidade não visualizará o formulário de registro de metas da sua unidade (UFRN, 2012).

O seu objetivo é disponibilizar aos servidores as suas informações pessoais e funcionais, estreitando o seu relacionamento com os Recursos Humanos da instituição, sem a necessidade de se deslocar fisicamente para o setor. Através do Portal do Servidor, o Chefe de Unidade, além de ter acesso as suas informações, também pode gerenciar sua equipe (UFRN, 2012).

4.2.1.7 SERVIÇOS

Esse portal reúne todas as informações referentes aos diversos serviços que podem ser prestados, pelo Departamento de Pessoal, aos servidores da Instituição.

É o módulo do Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH) que tem, por objetivo, permitir o gerenciamento das solicitações eletrônicas feitas pelos servidores da Instituição. Através desse módulo, é possível realizar solicitações de auxílio escolar, auxílio alimentação e do auxílio transporte, acompanhar o andamento, visualizar e alterar as solicitações eletrônicas (UFRN, 2012).

4.2.2 SISTEMA SIPAC

A figura 25 ilustra o relacionamento entre os módulos do sistema SIGRH. Os módulos implantados, os que estão em processo de implantação

ou os que ainda não foram trabalhados, estão destacados, conforme a legenda exibida na figura 26.

Módulos do SIPAC						
Menu Principal						Portais
 Atendimento de Requisições	 Almoarifado	 Auditoria e Controle Interno	 Biblioteca	 Boletim de Serviços	 Bolsas	 Portal Administrativo
 Catálogo de Materiais	 Compra de Mat. Informacionais	 Compra/Licitação	 Contratos	 Projetos/Convênios	 Faturas	 Portal da Direção Centro/Hospital
 Infra-Estrutura	 Liquidação de Despesas	 Orçamento	 DDO	 Patrimônio	 Processos com Código de Barras	 Portal da Fundação
 Protocolo	 Restaurante	 Compras - Registros de Preços	 Transportes			 Portal da Reitoria

Figura 25–Módulos do SIPAC
Fonte: (NTI, 2013)

Legenda

Não Iniciado
Em desenvolvimento
Implantado
Impedido

Figura 26 - Legenda quanto aos módulos implantados do SIPAC
Fonte: (NTI, 2013)

Abaixo, segue uma descrição sucinta de cada módulo implantado desse sistema.

4.2.2.1 CONTRATOS

O módulo Contratos abrange atividades relacionadas aos contratos que são celebrados entre a UFPB e prestadores de serviços e de materiais. São envolvidas, nesse módulo, atividades como: detalhes contratuais, documentação, controle de movimentação e de pagamento, além de visualização de consultas e relatórios (UFRN, 2012).

O seu objetivo é realizar a gestão de contratos da instituição, em todo o seu ciclo de vida. Ou seja, desde o cadastramento do contrato, a sua movimentação (pagamentos, aditivos, livro de ocorrências, fiscalização, finalização) e o fornecimento de vários relatórios de gestão e controle bem como alertas, como de vencimento(UFRN, 2012).

4.2.2.2 ORÇAMENTO

É parte do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC). O objetivo é integrar as atividades de administração com as de execução orçamentária da instituição, como também realizar a gestão orçamentária da instituição em todo o seu ciclo de vida. O sistema orçamentário possibilita, aos seus gestores, realizar operações com nota de dotação, distribuições orçamentárias para as unidades gestoras subordinadas, anulações de dotações, operações de provisão orçamentária, remanejamentos entre os centros de custos, transferências, empréstimos, restituições, cadastro de empenho (UFRN, 2012).

O módulo Orçamento, do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC)propõe-sea integrar as atividades de administração com a execução orçamentária. Todo o processo orçamentário tem sua obrigatoriedade estabelecida na Constituição Federal, art.165, que determina a necessidade do planejamento das ações de governo por meio do:

- Plano Plurianual – PPA;
- Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO;
- Lei Orçamentária Anual – LOA.

O módulo Sistema Orçamentário visa integrar as atividades de administração com as de execução orçamentária da organização.

4.2.2.3 PROJETOS/CONVÊNIOS

O módulo de Projetos/Convênios dispõe, aos usuários responsáveis, um leque amplo de operações, tais como registrar convênios, associá-los aos contratos firmados pela Instituição, submeter projetos, encaminhá-los para instâncias competentes os aprovarem, dentre outras diversas funcionalidades para a gerência das atividades concernentes ao módulo(UFRN, 2012).

O sistema de Projetos e Convênios é um módulo do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC). O módulo de Projetos e Convênios é responsável pela gerência financeira dos projetos da Instituição, bem como o controle de convênios com terceiros(UFRN, 2012).

4.2.3 SISTEMA SIGAA

A figura 27 ilustra o relacionamento entre os módulos do sistema SIGRH. Os módulos implantados, os que estão em processo de implantação ou os que ainda não foram trabalhados estão destacados, conforme a legenda exibida na figura 28.

Módulos do SIGAA									
Menu Principal					Portais				
 Infantil e Fundamental	 Médio	 Técnico	 Formação Complementar	 Graduação	 Portal do Docente	 Portal do Discente	 Portal Coord. Lato Sensu		
 Lato Sensu	 Stricto Sensu	 Pesquisa	 Extensão	 Monitoria	 Portal Coord. Stricto Sensu	 Portal Coord. Graduação	 Portal Coord. Pólo		
 Ações Acadêmicas Integradas	 Ensino a Distância	 Assistência ao Estudante	 Ouvidoria	 Ambientes Virtuais	 Portal do Tutor	 CPDI	 Portal da Reitoria		
 Produção Intelectual	 Biblioteca	 Diplomas	 Convênios e Estágios	 Residências em Saúde	 Portal de Avaliação Institucional	 Relatórios de Gestão	 Portal do Preceptor de Estágio		
 Vestibular	 Gestão de Espaços Físicos	 NEE	 Administração do Sistema	 Prog. de Atual. Pedagógica	 Portal Familiar				

Figura 27 -Módulos do SIGAA

Fonte: (NTI, 2013)

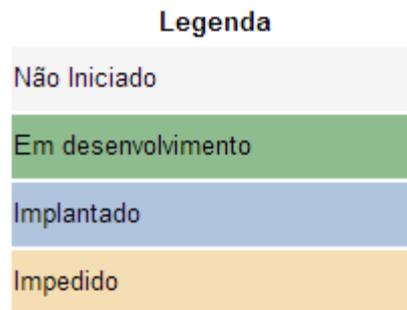


Figura 28- Legenda quanto aos módulos implantados do SIGAA
Fonte: (NTI, 2013)

Abaixo, segue uma descrição sucinta de cada módulo implantado desse sistema.

4.2.3.1 BIBLIOTECAS

O módulo da Biblioteca permite a automação das tarefas: cadastro, catalogação, empréstimos, controle estatístico do acervo das bibliotecas da UFPB. Esse módulo é desenvolvido, seguindo padrões internacionais de catalogação (MARC21, AACR2,...) (UFRN, 2012).

O Módulo Biblioteca surgiu com a necessidade de atender às demandas das Bibliotecas da UFRN. Este tem o objetivo de controlar a chegada de novos livros, catalogação e empréstimos (UFRN, 2012).

4.2.3.2 GRADUAÇÃO

O módulo Ensino Graduação existe para atender as demandas da PROGRAD (Pró-reitoria de Graduação), dos departamentos, dos cursos de Graduação, dos docentes e discentes da Instituição, com o objetivo de auxiliar

as atividades intrínsecas à Graduação, sob todos os aspectos. O aluno regular da graduação ingressa na Universidade, através das possíveis formas de ingresso da instituição, tais como: vestibular, transferência e portador de diploma (UFRN, 2012).

Também objetiva auxiliar as atividades intrínsecas à gestão dos cursos de graduação, sob todos os aspectos, desde o momento da criação do curso e sua estrutura, bem como o gerenciamento dos cursos e corpo discente, e a possibilidade do acompanhamento da vida acadêmica do aluno (UFRN, 2012).

4.2.3.3 PORTAL DA AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

Para que o discente de Graduação possa se matricular nos componentes curriculares oferecidos num semestre, deverá avaliar as turmas que participou no semestre anterior. De forma análoga, o docente de Graduação só poderá consolidar as turmas que tiver avaliado. Essa avaliação é utilizada pela alta administração, para definir as ações de melhorias da universidade. Vale lembrar que a identificação do usuário é resguardada, possibilitando maior fidedignidade dos resultados. Por fim, essa avaliação está disponível no sistema apenas no período definido pela Comissão própria de Avaliação (UFRN, 2012).

O Portal da Avaliação Institucional permite gerenciar as avaliações realizadas pelos docentes e discentes da Instituição. A avaliação institucional tem o objetivo de promover a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão de sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional, da sua efetividade acadêmica e social(UFRN, 2012).

4.2.3.4 PORTAL DO COORDENADOR STRICTO SENSU

O portal Stricto Sensu fornece, ao coordenador de stricto, as operações: Cadastros (equipe de docentes do programa, docente externo, limite de

orientandos por docente, ementas e referências de disciplinas, processos seletivos, oferta de vagas, calendário), gerenciamento de alunos (cadastro, matrícula, aproveitamento, emissão de histórico e de atestado de matrícula, aproveitamento de disciplina, consolidação individual de nota, cadastro de banca, homologação de diploma), criação e consulta de turma, relatórios e consultas diversas(UFRN, 2012).

O Portal do Coordenador de Stricto Sensu concentra todas as funções atribuídas aos Coordenadores de Pós-Graduação, como o controle da oferta de vagas nos cursos, gerenciamento de processo seletivo, criação de turmas, matrícula em atividade, análise de matrícula e a submissão de proposta de bolsa REUNI, assim como o cadastro da equipe docente que é vinculado aos programas Strictu, manutenção do calendário acadêmico e emissão de relatórios gerenciais(UFRN, 2012).

Cada Coordenador poderá visualizar informações e realizar alterações apenas aos seus programas de Pós-graduação.

4.2.3.5 PORTAL DO DISCENTE

O discente poderá, através do seu respectivo portal, acessar operações relativas ao ensino, à pesquisa e à extensão. Como também inscrever-se para ser fiscal do vestibular, participar de fóruns do seu curso, bem como criá-los, solicitar bolsa auxílio alimentação e moradia, consultar a produção intelectual dos docentes e as defesas de pós-graduação, e comunicar-se com a coordenação de seu curso. Em relação ao ensino, o aluno poderá consultar nota, emitir histórico, declaração de vínculo e atestado de matrícula, matricular-se, trancar componente curricular; consultar as informações de curso, de componente curricular, de turma e de unidades acadêmicas; e, por fim, acessar as turmas virtuais dos componentes curriculares nos quais está matriculado (UFRN, 2012).

4.2.3.6 PORTAL DO DOCENTE

O Portal do Docente reúne informações relativas aos docentes, nas suas atividades acadêmicas, sejam elas de ensino, de pesquisa, de extensão ou de monitoria. Além disso, também permite que o docente cadastre informações relativas à sua produção intelectual; gerencie suas turmas, através do AVA Turma Virtual; acesse os portais os quais tem acesso, (Coordenador de Lato Sensu, Coordenador de Stricto Sensu etc.) (UFRN, 2012).

O portal docente existe para atender a demanda dos docentes. Esse módulo possui todas as operações a que o docente deve ter acesso(UFRN, 2012).

4.2.3.7 STRICTO SENSU

Diferente do que ocorre na graduação, na pós-graduação stricto sensu, cada programa de pós-graduação tem seu próprio calendário, e algumas regras de negócio são variáveis de programa para programa. Vislumbrando as peculiaridades da pós-graduação stricto sensu, o SIGAA foi implementado, atendendo as demandas desse ambiente acadêmico. O módulo Stricto Sensu congrega operações relativas à gerência de mestrado e de doutorado. As principais funções deste Módulo são controlar o processo seletivo, a estrutura curricular, matrículas e emissão de diplomas (UFRN, 2012).

4.2.3.8 TÉCNICO

A finalidade desse módulo é atender as necessidades acadêmicas do ensino técnico, através de operações que otimizem tanto o gerenciamento

daqueles cursos quanto as atividades de alunos e docentes das escolas(UFRN, 2012).

4.2.3.9 RESULTADOS FINAIS

Após a implantação desses sistemas, a equipe obteve um retorno bastante positivo dos usuários e dos gestores da universidade. Esses rapidamente perceberam a importância dos sistemas no gerenciamento dos processos de negócio que gerenciam, além de gerarem motivação para que outros gestores da instituição procurassem a equipe de implantação, a fim de que estes analisassem a viabilidade da implantação de módulos de seus interesses.

Além da manutenção destes sistemas já implantados, diversos outros já se encontram em processo de implantação, dentre os mais importantes, pode-se citar o de gerenciamento dos processos acadêmicos de graduação, do módulo SIGAA.

Com o passar do tempo, a equipe de implantação está cada vez mais adquirindo experiência, o que faz a produtividade aumentar e o retrabalho diminuir. Além disso, métodos para dar mais eficiência e eficácia ao programa foram criados. As migrações de dados mais importantes já foram realizadas e, mais do que isso, a equipe já domina o processo como um todo, o que permitirá a eficácia dos futuros processos semelhantes.

Todas as informações importantes acerca da implantação dos sistemas são gerenciadas por meio de uma wiki¹⁸, permitindo que outras pessoas da equipe de trabalho consigam obter facilmente as informações que estão lá cadastradas, trazendo ainda mais agilidade ao processo de implantação, e gerando-se uma base sólida de conhecimento.

¹⁸ software colaborativo que permite a edição coletiva de documentos

Com os trabalhos que foram e vêm sendo desempenhados no constante do processo de implantação, com a satisfação dos usuários, principalmente dos gestores, que vêm utilizando o sistema, e percebendo uma grande melhoria e modernização dos ritos processuais, além do trabalho de benchmark que vem sendo feito, colocando a UFPB como uma das universidades que mais implantaram os módulos do SIG, mesmo esta tendo começado a parceria com a UFRN, em média, em um período bem mais tarde que as demais universidades, pode-se concluir que o processo de implantação está sendo gerenciado com sucesso.

Existem problemas, como existiria em qualquer organização do porte da UFPB, que está implantando um novo ERP. Os principais problemas são descritos nesse trabalho e todos têm sido solucionados pela equipe, com bastante trabalho e dedicação. Os trabalhos, oriundos do tratamento dessas dificuldades, têm trazido uma otimização no nível de eficácia e eficiência ao programa. Aliás, o trabalho, como um todo, vem superando todas as expectativas, até da própria equipe, que tem o intuito de modernizar esta grande universidade, que é a UFPB, e assim, disponibilizar para a mesma, os melhores recursos de tecnologia de informação que consigam suportar os objetivos da instituição, promovendo uma evolução administrativa para essa, além de trazer imensos ganhos para toda a comunidade acadêmica e para toda a população, que usufruem dos benefícios oferecidos por essa organização.

4.3 VANTAGENS DA IMPLANTAÇÃO

O benefício fundamental da adoção de um ERP é a integração dos processos de uma organização, fazendo com que as empresas economizem tempo e dinheiro. As decisões passam a ser tomadas mais rapidamente e com menos erros. As informações constantes nos sistemas são visíveis para todos os membros da organização, respeitando logicamente os níveis de acesso dos usuários. Este processo faz com que se gere conhecimento com bastante facilidade. Além disso, obtêm-se maior agilidade e integridade nos trâmites

processuais. Com informações confiáveis e disponíveis, os gestores de todas as áreas de uma organização conseguem tomar decisões bem mais precisas, o que tende a orientar toda a instituição a caminhos mais precisos no que diz respeito ao cumprimento dos objetivos e metas desta universidade.

Segundo (Soares, 2005), dentre vários aspectos positivos e benéficos que os sistemas ERP podem agregar às organizações, os mais tangíveis e esperados são:

- Disponibilizam a informação confiável e rápida, nos pontos de tomada de decisão gerencial, ao longo de todo o empreendimento, principalmente em termos do fluxo logístico;
- Interligam os setores da organização, através do compartilhamento de bases de dados únicas e não redundantes, nas quais cada elemento de dado esteja em apenas um local;
- Fornecem os meios para que se deixe de gastar esforço gerencial e operacional nas interfaces entre sistemas de informações, que não conversam entre si;
- Transformam o processo de planejamento operacional mais transparente, estruturado e com responsabilidades mais definidas;
- Apoiam a empresa nos seus esforços de melhoria de desempenho operacional, para que melhor possa se sair, frente aos concorrentes, no atendimento aos clientes;
- Baixam o custo total dos produtos;
- Diminuem o tempo de produção;
- Reduzem a quantidade de produtos em estoque;
- Alargam a gama de produtos fabricados;
- Melhoram a qualidade da produção e atendimento a clientes;
- Aumentam a eficiência da distribuição;
- Respondem às leis da procura/oferta a nível mundial;
- Controlam os processos de produção – especialmente aquelas empresas de produção que trabalham para o mesmo objetivo, mas usam métodos e maquinaria diferentes.

- Controlam estes processos, usando um único e integrado sistema, pois pode poupar tempo, aumentar a produtividade e reduzir despesas, expandindo, assim, os lucros;
- Controlam informações de Recursos Humanos – especialmente para empresas com várias unidades de trabalho; os recursos humanos poderão não ter um método simples, unificado para tratamento de horários e comunicação com os funcionários acerca de benefícios e serviços. ERP pode tratar destes casos.

Dentre os principais benefícios para a UFPB, podem-se citar três grandes benefícios: transparência da Informação, agilidade nos ritos processuais, eferramenta capaz de ajudar na tomada de decisões.

4.3.1 TRANSPARÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Com o SIG, a UFPB pode transmitir, de uma forma facilitada, todas as informações que deseja, tanto para o público interno, como para o público externo. Informações estas que dizem respeito a informativos acadêmicos (data para realizar matrícula, período para trancamento); informativos administrativos para servidores(data para realizar avaliação funcional, período para marcação de férias); informativos sobre projetos, custos, etc... Essa funcionalidade, inclusive, já vem sendo utilizada, principalmente pelo setor de Recursos Humanos, que costuma divulgar os seus cursos oferecidos, por meio do sistema SIGRH, possibilitando que essa informação esteja disponível para todos os servidores da UFPB.

Além disso, os módulos de todos os sistemas foram produzidos para serem executados na Internet. Assim não se necessita de instalação na máquina local, e permite que qualquer membro cadastrado possa realizar operações de qualquer lugar, desde que possua suas credenciais de acesso.

4.3.2 AGILIDADE NOS RITOS PROCESSUAIS

O SIG, como todo ERP, permite automatizar os processos de negócio de uma organização. Mais do que isso, o SIG opera com base nos melhores padrões normativos, estabelecidos pela UFRN, e pelo conjunto de demais organizações parceiras. Isso permite agilizar, bastante, os processos necessários para se gerenciar as áreas administrativas e acadêmicas da UFPB. O processo de férias, por exemplo, antes era necessário que cada servidor entrasse em contato com suas chefias, juntamente com o pessoal da área administrativa, para depois repassar a requisição(em papel) para o setor de Recursos Humanos, da UFPB, tudo de forma manual. Hoje, o calendário de férias é aberto no sistema SIGRH, e basta o servidor selecionar o seu período. A informação então é repassada de forma automática para chefia que a homologa. Tudo de forma simples, correta e que permite um fácil rastreamento, caso seja necessário.

4.3.3 FERRAMENTA CAPAZ DE AJUDAR NA TOMADA DE DECISÕES

Todo gestor necessita tomar diversas decisões cotidianamente, baseadas na sua experiência e nas informações que possui. Um ERP dá a um gestor um ambiente integrado, capaz de relacionar todas as informações necessárias, de acordo com o seu perfil de acesso, possibilitando que ele as tenha, de forma correta e íntegra, necessárias para que tome as decisões mais acertadas possíveis.

O SIG possui diferentes níveis de acesso. Esses são divididos de acordo com os sistemas e com os seus módulos. Cada módulo pode possuir um número diferente de níveis de perfil. A partir daí, o usuário terá acesso a todas as informações necessárias para realizar o seu trabalho. Os gestores geralmente possuem um nível de acesso maior, assim, eles acessam mais *menus* e mais funcionalidades, que um usuário com um nível menor de

permissão. Entre estas principais funcionalidades, está a imensa quantidade de relatórios gráficos ou textuais que o SIG dispõe.

4.4 SUGESTÕES NÃO IMPLEMENTADAS

O trabalho de implantação do SIG continua na UFPB e a grande maioria das ideias e técnicas continua a serem usadas. Como sugestão para equipes que irão implantar um ERP na organização, e que por vários motivos não foi possível implementar neste específico programa de implantação, trata-se da criação de um escritório de processos. Apesar de existir uma perspectiva de mudança deste cenário nas organizações, a grande maioria delas ainda não desenham seus processos. Com processos de negócios mapeados e desenhados, a equipe técnica de TI conseguirá desenvolver melhor o seu trabalho, focando na solução. Outra sugestão, esta especificamente voltada para o contexto da implantação do ERP SIG da UFRN, é a de implementar as normas para disciplinar o relacionamento entre a UFRN e os interessados na transferência e utilização dos Sistemas Integrados de Gestão (SIG) da UFRN. Estas normas estão definidas na RESOLUÇÃO No 005/2013-CONSAD, de 07 de março de 2013. Entre outras coisas, visa disciplinar os procedimentos operacionais, orçamentários e financeiros relacionados à transferência dos Sistemas SIG-UFRN em conformidade com os perfis de interesse dos órgãos públicos envolvidos, considerando entre outras coisas a necessidades de profissionais e perfis profissionais e demais questões negociais e técnicas.

5 REFERÊNCIAS

Achayrca. J. "What is Knowledge?", [online], Março, 2002. Disponível em: <http://kmx.totalkm.com/whatisk.html>. Acesso em: 13 fev. 2013.

ALBRECHT, Karl. **A 3ª revolução da qualidade**. HSM Management, São Paulo, v. 3, n. 17, p.108-112, nov./dez. 1999.

BECK, K. **Manifesto for Agile Software Development**2001.Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>.Acessoem: 13 fev. 2013.

BPMN.**Business Process Modeling Notation (BPMN) Information**.OMG, 2013. Disponível em: <<http://www.bpmn.org>>. Acesso em: 13fev. 2013.

CALDAS, M. P.; HERNANDEZ, J. M. C. **Resistência à mudança: uma revisão crítica**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, n. 2, v. 41, p. 45, jun. 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos na Empresa: pessoas, organizações e sistemas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1994. p. 67-76.

COLANGELO FILHO, Lucio. **Implantação de Sistemas ERP (Enterprise ResourcesPlanning): um enfoque de longo prazo**. São Paulo: Atlas, 2001.

DAFT, R. L. **Administração**. Tradução: Fernando Gastaldo Morales. Rio de Janeiro: LTC. cap. 12, p. 230-247: Mudança e desenvolvimento. 1999.

DAVENPORT, T. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

ECLIPSE.**Eclipse**. Disponível em http://epf.eclipse.org/wikis/scrumpt/Scrum/guidances/supportingmaterials/scrum_overview_610E45C2.html. Acesso em 27/10/2012.

FERREIRA, A. B. H.**Mini Aurélio Século XXI Escolar: O minidicionário da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

HENDERSON, J. C. **Plugging into Partnerships: The Critical IS Connection**. **Sloan Management Review**, v. 31, n. 3, p. 7-18, 1990.

LAURINDO, Fernando José Barbin; Shimizu, Tamio; Carvalho, Marly Monteiro de; Junior, Roque Rabechini. **O papel da Tecnologia da Informação (TI) na estratégia das organizações**.v.8, n.2, p.160-179, ago. 2001.

MEGGINSON, Leon C. et al. **Administração: conceitos e aplicações**. 4.ed. São Paulo: Harbra,1998, p.11-12.

NTI. **Wiki do NTI**. Disponível em: <http://www.nti.ufpb.br/wiki>. Acesso em 23/02/2013.

MONTANA, P. J.; CHARNOV, B. H. **Administração**. Tradução: Robert Brian Taylor. São Paulo: Saraiva, cap. 18, p. 306-320: Administrando a mudança organizacional. 1999.

MORESI, E. **Manual de metodologia da pesquisa**. Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2003.

PADILHA, Thais Cássia C.; MARINS, Fernando Augusto S. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 102-113, Jan./Abr. 2005.

PMBOK. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 4ª edição. Pennsylvania, EUA: PMI, 2009.

PRESSMAN, R. S. **Software Engineering: A practitioner's approach**. 6th. ed. McGraw-Hill, 2005.

REDMINE - **Overview**. Disponível em: <http://www.redmine.org>. Acesso em: 26/11/2012.

RIBAS (1999), L. M. L. R. "**Repetitaluvant**" - **Iniciação à pesquisa científica: questões para reflexão e estudo**. Campo Grande: UCDB, 1999.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de Estágio do Curso de Administração**. São Paulo: Atlas, 1996.

SCHWABER, K. **SCRUM.Development Process**.1995. Disponível em:<http://jeffsutherland.com/oops/schwapub.pdf>. Acesso: Outubro/2012.

SOARES, V., **Metodologia de Implantação de sistemas ERP**, Monografia. Centro Universitário FEEVALE. Novo Hamburgo, Julho de 2005.

SPYER, Juliano. **"Blog e wiki" in Conectado: o que a internet fez com você e o que você pode fazer com ela**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007. p.56.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **The New New Product Development Game**, **Harvard Business Review**, p. 137-146, Jan-Feb. 1986.

TURBAN, E; MCLEAN, E; WETHERBE, J. **Tecnologia da Informação para Gestão: transformando os negócios da Economia Digital**. 3a.edição. Porto Alegre: Bookman, 2004.

UFPB. **Relatório de Gestão**. Disponível em: <http://www.ufpb.br/sites/default/files/pdfs/Relatorio-de-Gestao-2010.pdf>. Acesso em 20/09/2012.

UFRN, **SINFO. Wiki da SINFO da UFRN**. Disponível em: <http://www.info.ufrn.br/wikisistemas/doku.php?>. Acesso em 18/04/2012.

VANALLE, R.M. **Aspectos críticos para implementação de sistemas ERP**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR93_0166.pdf >. Acesso em 15/09/2009.

VASCONCELOS, Eduardo; HEMSLEY, James R. **Estrutura das organizações: estruturas tradicionais, estruturas para inovação, estrutura matricial**. 2ª ed. São Paulo: Livraria Pioneira, 1989. 208 p.

Wikipedia. **Wikipedia**. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:O_que_%C3%A9_um_wiki. Acesso em 17/11/2012.

WOOD Jr., Thomaz; CALDAS, Miguel P. **The Part and the Whole: Reductionism and Complex Thinking in ERP Systems Implementations**. Anais do XXIV ENANPAD - Encontro Anual da Associação Nacional de

Programas de Pós-Graduação em Administração, Florianópolis, SC, Setembro/
2000