



Universidade Federal do ABC

Grupo de Trabalho
Sistemas Institucionais

RELATÓRIO

SANTO ANDRÉ

2014

GRUPO DE TRABALHO (GT) PARA ESTUDAR A ATUAL ABRANGÊNCIA DO SIE NA UFABC E APONTAR NOVOS RUMOS PARA A CONSOLIDAÇÃO DE UM SISTEMA ACADÊMICO INTEGRADO

Alda Maria Napolitano Sanchez

André Filipe de Moraes Batista

André Guilherme Ribeiro Balan

Denise Consonni

José Carlos Dugo

Soraya Aparecida Cordeiro

Rafael Rondina

Colaboradores

O GT agradece as colaborações recebidas de:

- Me. Fábio Luís Falchi de Magalhães - Chefe da Divisão de Planejamento e Governança de TI - DTI - Universidade Federal de São Paulo

- Prof. Dr. Pedro Luiz Pizzigatti Corrêa - Pesquisador chefe do grupo de pesquisa em Interoperabilidade e Governo Eletrônico - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

- Alexsandro Cardoso Carvalho- servidor da UFABC (Divisão de Patrimônio – Coordenação Geral de Suprimentos e Aquisições)

SUMÁRIO

SUMÁRIO	3
1 Introdução	4
2 Objetivos	5
3 Metodologia	6
4 Sistemas de Informação - Tendências do mercado e a atual realidade da UFABC 8	
4.1 SIE – Sistema de Informações para o Ensino	9
4.2 Panorama do uso do SIE na UFABC	11
5 Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC	18
5.1 Requisitos de um sistema integrado para a UFABC	20
5.2 Processo de implantação	23
5.3 Premissas	24
5.4 Cenários	26
5.4.1 <i>Implantação Completa do SIE</i>	27
5.4.2 <i>Aquisição de um Sistema Integrado Externo</i>	34
5.4.3 <i>Desenvolvimento Interno</i>	47
5.4.4 <i>Quadro comparativo dos cenários</i>	51
6 Recomendações do GT	52
7 Referências	58
8 Assinaturas	59

1 Introdução

Este Grupo de Trabalho foi instituído por meio da Portaria CETIC (Comitê Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação) nº 2, de 18 de julho de 2013, com a finalidade de estudar a atual abrangência do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) na UFABC e apontar novos rumos para a consolidação de um sistema acadêmico integrado, no prazo de 60 dias.

Foram designados para compor o GT, além do servidor representando o Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI), que coordenou os trabalhos durante cinco meses, também servidores representantes de diversas áreas da Universidade, com experiência na utilização do SIE, bem como demandantes por sistemas de informação para suas áreas, a saber:

I - André Filipe de Moraes Batista (Coordenador de Projetos do NTI);

II - Denise Consonni (Assessora Acadêmica da PROGRAD);

III - Alda Maria Napolitano Sanchez (Coordenadora-Geral de Planejamento);

IV - José Carlos Dugo (Coordenador-Geral de Suprimentos e Aquisições);

V - Soraya Aparecida Cordeiro (Secretária-Geral); e

VI - Rafael Rondina, representante da PROPLADI.

Em face à complexidade do trabalho, a Portaria nº 4 do CETIC, de 18 de setembro de 2013 prorrogou por mais 60 dias o prazo para conclusão dos trabalhos do GT. A Portaria nº 5 do CETIC, de 18 de outubro de 2013 alterou a constituição do GT, tendo em vista a licença da servidora Alda Maria Napolitano Sanchez, que foi substituída pelo servidor André Guilherme Ribeiro Ballan. Em razão da exoneração do servidor André Filipe de Moraes Batista, em dezembro de 2013, e o retorno da servidora Alda Maria Napolitano Sanchez, a Portaria nº 2 do CETIC de 18 de julho de 2013 foi revogada e substituída pela Portaria nº 1 do CETIC, de 15 de janeiro de 2014, estabelecendo o prazo até 5 de fevereiro de 2014, para que o GT apresentasse suas recomendações, sob a coordenação da professora Denise Consonni e com a seguinte composição:

I – Denise Consonni (Assessora Acadêmica da PROGRAD);

II - Alda Maria Napolitano Sanchez (Coordenadora-Geral de Planejamento);

III - André Guilherme Ribeiro Ballan (Professor do CMCC);

IV - José Carlos Dugo (Coordenador-Geral de Suprimentos e Aquisições);

V - Soraya Aparecida Cordeiro (Secretária-Geral); e

VI - Rafael Rondina (Representante da PROPLADI).

2 Objetivos

De acordo com a Portaria de criação, em seu artigo primeiro, este GT foi instituído com a finalidade de “estudar a atual abrangência do SIE na UFABC e apontar novos rumos para a consolidação de um sistema acadêmico integrado.”

Após seis anos passados desde a aquisição do SIE e em face à sua alta taxa de crescimento durante este período, tanto em termos dos números de cursos (graduação e pós-graduação), alunos matriculados, servidores contratados e processos de gestão, como da área construída em seus dois câmpus, a UFABC deparou-se, em 2013, com crescente demanda pela informatização de seus fluxos, aliada à insatisfação das áreas quanto ao atendimento de tal demanda e à incapacidade interna em satisfazê-la.

O objetivo do trabalho deste GT foi o de promover um balanço da situação atual, envolvendo o maior número de áreas e servidores, a fim de compilar informações importantes para subsidiar os futuros dirigentes, em seus trabalhos, para cumprir as metas definidas no PDI 2013-2022, no tópico de *Tecnologia da Informação*, quais sejam¹:

- Simplificar – por meio de sistemas e da tecnologia da informação – processos administrativos e reduzir seus custos, proporcionar a integração entre as atividades e áreas da Universidade, além de facilitar a comunicação institucional;
- Aprimorar a utilização da tecnologia de informação como instrumentos de pesquisa, coleta e armazenamento de dados, meio de acesso e de difusão da informação, meio de comunicação intra e extramuros e, em especial, entre docentes e discentes da universidade;
- Criar mecanismos e ferramentas informatizadas que garantam a perpetuação do conhecimento e dos trabalhos desenvolvidos. Documentar os sistemas e garantir a multiplicação do conhecimento entre os colaboradores para quando houver saídas de servidores não haja perda do conhecimento. Importante observar que a Universidade, sempre que possível, e atendendo aos seus

interesses, direcionará seus esforços no uso de tecnologia de *software* livre, promovendo o desenvolvimento de forma mais barata, colaborativa, rápida e personalizada.

- Garantir a conexão interna e externa da Universidade, por meio de acesso à internet e rede de qualidade confiável, em que haja redundância de recursos, garantindo disponibilidade e qualidade do serviço.
- Criar uma cultura para aplicação das melhores práticas de governança e gestão da informação, atingindo um nível de maturidade que permita exercer suas atividades com a qualidade necessária¹.

3 Metodologia

Iniciando o trabalho, o GT partiu em busca da definição de sistema integrado. Por motivos compreensíveis, a maioria das informações disponíveis refere-se a sistemas empresariais, os ERP - *Enterprise Resource Planning*, ou SIG - Sistemas Integrados de Gestão. São sistemas que visam integrar todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. Esta integração pode ser tanto do ponto de vista funcional, ligando as diversas áreas - Financeiro, Recursos Humanos, Contabilidade, Compras, Almoxarifado; quanto do ponto de vista sistêmico - processamento de operações transversais entre as diversas áreas, informações gerenciais, sistemas de apoio à decisão.

Outra questão seminal foi a definição de implantação de *softwares* - quando um *software* pode ser considerado implantado? Implantação é a fase do ciclo de vida de um Sistema de Informação em que ele passa para a produção, ou seja, passa a ser plenamente utilizado por seus usuários. A implantação envolve diversas atividades, sendo as principais as seguintes:

- Aquisição / desenvolvimento do *software*, de acordo com os requisitos solicitados pelo cliente;
- Testes de operação;
- Desenvolvimento de documentação;

¹ UFABC- Plano de Desenvolvimento Institucional, PDI 2013-2022.

- Treinamento do usuário final;
- Acompanhamento - Suporte
- Manutenção - Suporte
- Avaliação - Gerencial

Portanto, para ser considerado implantado, um *software* precisa ter passado por diversas etapas, culminando com seu pleno uso por parte dos usuários.

Outra questão importante para os trabalhos deste GT é a atual capacidade de desenvolvimento interno de *software*. O NTI possui grande demanda repressada de desenvolvimento de *softwares* para as diversas áreas da UFABC, tendo dificuldade em atender aos pedidos já existentes e com isso, zerando a sua capacidade em atender novos pedidos. Além disso, o NTI é um setor que sofre grande mudança, considerando diversos fatores, dentre eles, a baixa atratividade que a carreira de técnicos administrativos oferece, em comparação ao mercado de trabalho, para esses profissionais.

Partindo destas informações, o GT definiu as principais atividades, com vistas ao objetivo que lhe foi confiado, a saber:

- Levantamento das necessidades das diversas áreas da UFABC - quais são os dados e as informações necessárias, as atividades a serem desenvolvidas com o uso do *software*, a interação com as demais áreas, os produtos gerados pelas operações, etc.
- *Status* atual do SIE na UFABC - quais áreas o utilizam, quais os recursos, quais as deficiências, a situação real quanto à implantação etc.
- Cenários possíveis para implantação de *software* institucional - desenvolvimento *versus* aquisição, opções do mercado etc.;
- Premissas - pontos fundamentais para a implantação de um sistema integrado na UFABC.

O GT realizou eventos envolvendo a comunidade da UFABC para demonstração de outras soluções de sistemas integrados, bem como apresentação da atual versão do SIE. Contou ainda com dois colaboradores externos que auxiliaram na análise de alguns fatores técnicos e de gestão, assim como na troca de experiências em busca de um conjunto de "boas práticas", as quais a UFABC poderia tomar como base. A UFABC também recebeu a equipe de tecnologia da informação da UNIFESP, para realização de

GT "Sistemas Institucionais" Sistemas de Informação - Tendências do mercado e a atual realidade da UFABC
uma palestra intitulada "Propostas de Mudança da Cultura Organizacional para Modernização dos Sistemas de Gestão de uma IFES", a qual contou com a presença de servidores da UFABC das mais diversas áreas, inclusive dirigentes (Anexos I e II).

4 Sistemas de Informação - Tendências do mercado e a atual realidade da UFABC

Os sistemas de informação passaram a ser cada vez mais desenvolvidos com o propósito de constituir um único sistema integrado. Mas a realidade tem sido bem distante desse ideal, pois sistemas transacionais (sistemas onde são efetuadas as operações das áreas das organizações – Ex.: sistema de folha de pagamento, sistema de contabilidade) e sistemas de informações propriamente ditos têm constituído, cada um independente do outro, uma espécie de “colcha de retalhos”.

Para resolver essa questão se faz necessário o desenvolvimento de sistemas transacionais e sistemas de informações, não de forma remendada, mas em módulos padronizados e customizáveis (parametrizáveis e personalizáveis para a realidade de cada instituição), como também integrados entre si – para não só atender às necessidades de áreas específicas e processos organizacionais, como também toda a organização. Um sistema de Patrimônio precisa estar integrado ao sistema de Contabilidade, ambos necessitam estar integrados ao sistema de dotação orçamentária, e assim por diante.

Um exemplo prático seria: um laboratório didático solicita um reagente ao Suprimentos. Ao dar saída do item no sistema, através de leitura de código de barras, o controle do estoque é atualizado, e ao chegar a determinado limite de estoque mínimo, o sistema emite automaticamente uma requisição para Compras iniciar um processo de aquisição daquele item, acionando a área de Orçamento para verificação de disponibilidade de recursos, e a Contabilidade, para a liberação do empenho.

A UFABC possui algumas características específicas, como a interdisciplinaridade, a entrada dos alunos exclusivamente pelos Bacharelados Interdisciplinares – BIs e a escolha posterior dos cursos de formação específica, além de uma estruturação acadêmica diferenciada, inexistência de departamentos, mas com uma estrutura organizada em Centros: CCNH, CMCC e CECS, o que gera a

necessidade específica para o caso da UFABC; uma possível solução sistêmica acadêmica deva ser bastante customizada, em relação às soluções pré-existentes no mercado.

Além disso, por ser uma universidade nova, ainda em implantação, a tendência é de crescimento, tanto de sua estrutura física quanto do número de alunos, bem como do número de processos e atividades realizados pelas áreas administrativas. Para dar conta dessa demanda crescente, não será possível um aumento proporcional do número de técnicos administrativos, sendo necessário, portanto, que os processos sejam otimizados, aumentando-se sua eficiência. O uso de um sistema de informações realmente integrado, robusto, com ferramentas que facilitem e automatizem o trabalho das áreas será fundamental para atingir a esse objetivo.

4.1 SIE – Sistema de Informações para o Ensino

O *Sistema de Informações para o Ensino* (SIE) foi adquirido pela UFABC por meio do processo nº 23006.000427/200-387, aberto em 17 de dezembro de 2007, cujo objeto era dado por:

“Fornecimento de *software* com instalação e implantação do sistema de informação para o ensino - SIE, composto pelos seguintes subsistemas: subsistema de gerenciamento e controle de aplicações, subsistema de atendimento ao cidadão, subsistema acadêmico, subsistema de recursos humanos, subsistema de serviços gerais dividido nos módulos de cadastros gerais, patrimônio, frota, materiais, compras, protocolo e controles de processos, subsistema de legislação, subsistema orçamentário e financeiro e subsistema de biblioteca”.

A seguir, uma breve descrição de cada um dos oito subsistemas do SIE:

- Subsistema de Gerenciamento e Controle de Aplicações: realiza o cadastro e gerenciamento dos usuários e das aplicações, controlando as senhas e possibilitando a configuração de acesso aos dados do sistema de acordo com o

perfil de cada usuário. Realiza um controle de segurança e auditoria das informações;

- Subsistema de atendimento ao cidadão: possibilita a comunicação entre a comunidade e a administração, proporcionando indicadores que avaliam a qualidade do atendimento da Instituição por meio de registros de reclamações e solicitações do público;
- Subsistema acadêmico: realiza processos referentes à administração escolar, tais como: cadastramento dos cursos, matrícula dos alunos, controle de vida escolar, lançamento de notas e diário de classe, controle de bolsistas, registro de projetos e publicações da Instituição etc.;
- Subsistema de recursos humanos: atua nos processos ligados a gestão de recursos humanos, realizando diversas rotinas de trabalho, tais como: gestão de cargos, salários, registro dos servidores ativos, inativos e pensionistas, históricos funcionais e geração da folha de pagamento;
- Subsistema de serviços gerais e módulos internos: integração da visão do espaço físico e patrimonial pelo órgão responsável na instituição. O módulo de patrimônio realiza o controle patrimonial registrando as movimentações e avaliações dos bens. O módulo de frota permite o controle da frota de veículos, registrando deslocamentos, manutenções, seguros, impostos, multas e demais ocorrências desses. O módulo de materiais controle e planeja a aquisição, distribuição e estoques de materiais. O módulo de compras realiza o processo de compras, permitindo a padronização da aquisição de materiais e serviços. O módulo de protocolo e controle de processos tem por objetivo otimizar a dinâmica da tramitação de processos. É possível registrar e acompanhar todos os requerimentos, reclamações e processos administrativos e fiscais da instituição;

- Subsistema de legislação: permite o cadastro e a catalogação da legislação educacional bem como outros tipos de documentos, possibilitando a disseminação das informações na instituição e na comunidade;
- Subsistema orçamentário e financeiro: realiza registros e cálculos necessários para uma gestão financeira. Auxilia nos processos de planejamento, execução e acompanhamento de projetos. Emite informações gerenciais na forma de relatórios, gráficos e planilhas;
- Subsistema de biblioteca: contempla funcionalidades de organização de bibliotecas, integrado com os demais módulos do SIE. Permite reserva, renovações e pesquisas de obras no acervo institucional.

4.2 Panorama do uso do SIE na UFABC

Esta seção apresenta o panorama atual do uso do SIE na UFABC. Partindo de um estudo realizado em 2010², este GT procedeu a uma nova consulta às áreas fins da UFABC, de modo a determinar a efetividade e amplitude do uso do SIE.

Para esta nova consulta, foram definidos os seguintes conceitos:

Funcional: Um módulo do SIE é considerado funcional se, do ponto de vista técnico, executa as funções gerais de seus requisitos funcionais; este conceito é estendido para um módulo parcialmente funcional, quando executa apenas parcialmente as funções gerais de seus requisitos funcionais;

Implantado: Um módulo do SIE é considerado implantado caso se encontre apto para utilização do usuário final, de forma que venha a cumprir os objetivos para o qual foi construído ou adquirido. Um módulo pode ser funcional (por exemplo, do ponto de vista do sistema, funciona perfeitamente), porém não estar implantado (isto é, não foi adaptado, configurado etc.) para utilização de seu usuário final;

Utilizado: Um módulo do SIE é considerado utilizado quando alguma área da UFABC faz uso dele.

O Anexo III deste relatório apresenta com detalhes este levantamento.

² O referido estudo foi realizado pelo representante do NTI da época e tinha como objetivo identificar os módulos que haviam sido instalados e qual seu estágio de implantação.

O gráfico da Figura 1 ilustra a porcentagem de módulos funcionais, não funcionais e parcialmente funcionais do SIE. Um terço dos módulos adquiridos pela UFABC não apresenta condições de serem utilizados, seja por problemas técnicos ou seja por defeitos que a aplicação SIE apresenta.

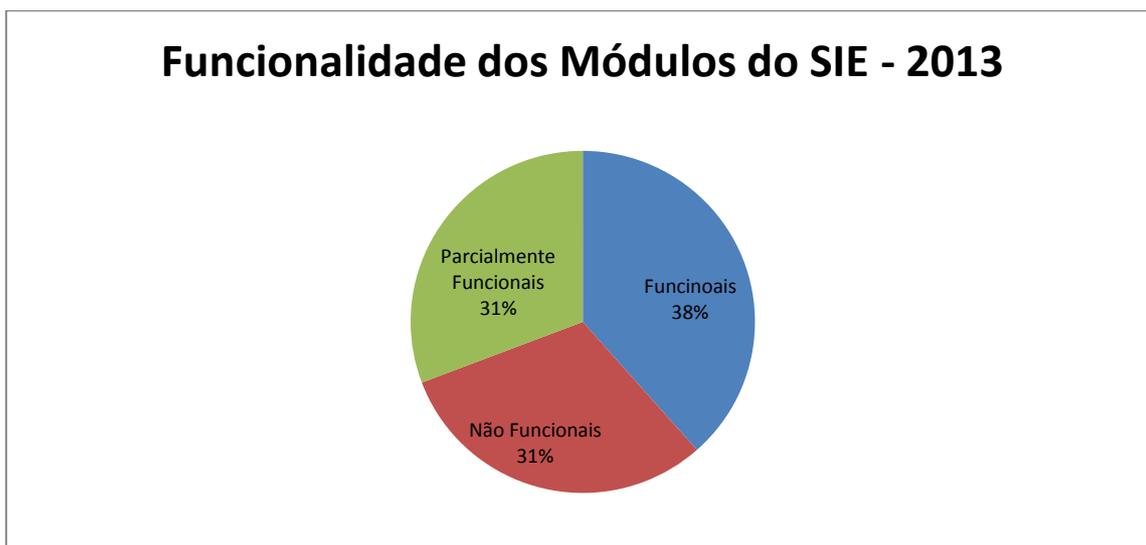


Figura 1: Funcionalidade dos Módulos do SIE em 2013.
Fonte: Anexo III

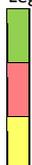
Do conjunto de módulos que compõem todos os subsistemas, apenas 9 são classificados como funcionais. Destes, apenas 44,44% (4 módulos) estão implantados ou parcialmente implantados, o restante (55,56%) não se encontra implantado, conforme definição adotada por este GT. O percentual de utilização dos módulos do SIE é de apenas 23,07%, sendo que nenhuma das áreas faz uso efetivo de todas as funcionalidades dos módulos.

Constata-se que os módulos do SIE, com fins administrativos, não são utilizados na UFABC e seus módulos acadêmicos são usados com diversas restrições e peculiaridades. Normalmente, tais sistemas são sustentados por soluções *ad hoc* desenvolvidas pelo NTI, que fazem uso apenas da base de dados do SIE. Em face à inerente complexidade das atividades acadêmicas da UFABC, em virtude de seu projeto pedagógico diferenciado, o GT aprofundou a pesquisa nos módulos acadêmicos, realizando um mapeamento das atividades da PROGRAD e PROPG que necessitam de apoio de um sistema informatizado e que são atendidas por soluções

externas, pelo SIE ou por soluções *ad hoc* desenvolvidas pelo NTI ou por servidores da área. Tais atividades e necessidades são apresentadas a seguir.

Atividades da Pró-Reitoria de Graduação que fazem uso ou necessitam de Sistemas de Informação

Legenda:



Atendido por uma ferramenta externa, independente

Não há sistema ou controlado por planilhas eletrônicas

Sistema integrado à base de dados do SIE (o próprio SIE ou desenvolvido pelo NTI)

Setor/Área	Necessidades	Estado atual
Divisão de Planejamento e Apoio à Gestão DPAG	1- elaboração de organogramas (<i>vision mec</i>);	MS Visio
	2- elaboração de fluxos de processos;	MS Visio
	3- gerenciamento das reservas de salas e laboratórios didáticos;	Planilha
	4- licenças para criação dos nossos próprios formulários eletrônicos;	Não há
	5- módulo de gerenciamento das bolsas tanto externas como internas (PIBID, PET, monitoria, etc.);	Planilha
	6- módulo de gerenciamento para o cadastramento do auxílio participação em eventos e atividade didática extrassala;	Planilha
	7 - Cadastro e acompanhamento de processos administrativos, internos e externos.	Planilha
Divisão Acadêmica DAC	1 - sistema de avaliação de cursos	Aplicativo NTI- integrado ao SIE
	2 - Sistema de avaliação de disciplinas	Aplicativo NTI- integrado ao SIE
	3 - Relatório: Prontuário Eletrônico	Não há
	4 - Relatório: Prevenção à Jubilação	Não há
	5 – Catálogo de Disciplinas	Planilha- cadastro SIE
	6– Sistema de Alocação de turmas	Aplicativo NTI – integrado ao SIE
	7 – Sistema de Matrícula em disciplinas	Aplicativo NTI – Integrado ao SIE

GT "Sistemas Institucionais" Sistemas de Informação - Tendências do mercado e a atual realidade da UFABC

	8 - Matrícula em cursos de formação específica	Aplicativo NTI – Integrado ao SIE
	9 - Portal do Aluno: Matrículas em curso e disciplina, trancamento de matrícula, cancelamento de disciplina, equivalência de disciplinas, alteração de conceito, ficha individual, etc.	Matrículas e Ficha individual dos BIs.
	10 - Sistema MUSICA: consulta de preferência dos docentes	Aplicativo não integrado ao SIE
	11 - Solicitação de Passe e Carteira Escolar	Não há
	12- Sistema de Transferências (BIs, turnos, externa)	Não há
	13- Sistema de associações (convalidações, cursos e salas, disciplinas e laboratórios, históricos, ofertas de disciplinas etc.)	Aplicativo NTI – Integrado ao SIE
Divisão de Estágios DE	1 - Cadastro de Convênios	Access
	2 - Cadastro de Empresas	Access
	3 - Cadastro de Estágios	Access
	3.1 - Cadastro de Alunos	Access
	3.2 - Cadastro de Professores	Access
	4 - Cadastro de Diplomados e Egressos	Google Docs
Divisão de Sistemas de Segurança da Informação DSSI	1 - Cadastro de alunos	SIE
	2 - Cadastro de cursos e matrizes	SIE
	3 - Cadastro de disciplinas	SIE
	4 - Cadastro de docentes	SIE
	5- Cadastro de salas de aula e laboratórios didáticos	SIE
	5 - Cálculo de CPK e Ik para curso específico	Aplicativo NTI – integrado ao SIE
	6- Cancelamento de disciplinas	Google Docs

	7 - Processo Seletivo	Planilhas
	8 - Dados Acadêmicos (Histórico)	SIE + planilhas + manual
	9 – Relatórios diagnósticos vários	SIE
	10 - Atestado de Carga Didática	Manual
	11 - Portal do Professor (lançamento de aulas e presença)	SIE
Coordenação de Laboratórios Didáticos CLD	1 - Módulo de Controle de Acesso ao Sistema	Não há
	2 - Módulo de Alocação e Reserva de Laboratórios	Planilha
	3 - Módulo de Ordem de Serviço de Manutenção	Não há
	4 - Módulo de Materiais, Documentos e Equipamentos	Não há
	5 - Módulo de Gestão de Recursos Humanos (Técnicos de Laboratório)	Não há
Divisão de Ensino Aprendizagem Tutorial DEAT/ PEAT	1 – Dados de Alunos - Geral	Planilha
	2 – Dados de Alunos no PADA	Planilha
	3 – Dados Tutores	Planilha
	4 – Relatórios e Gestão	Planilha
	5- Gestão do CIU	Planilha
Coordenação dos cursos	1- Oferta Disciplinas	Planilha
	2- Alocação das disciplinas	Aplicativo NTI-integrado ao SIE
	3- Indicação dos docentes e coordenadores de disciplinas	Aplicativo NTI-integrado ao SIE
Centros	1 - Alocação Didática	Planilha

Atividades da Pró-Reitoria de Pós-Graduação que fazem uso ou necessitam de Sistemas de Informação

Setor	Necessidades	Estado atual
-------	--------------	--------------

GT "Sistemas Institucionais" Sistemas de Informação - Tendências do mercado e a atual realidade da UFABC

Área Acadêmica	1- Cadastro de Alunos	SIE
	2- Inclusão de Orientadores	SIE
	3- Solicitação de Matrícula	SIE ^{3*}
	4- Coletas de dados estatísticos	SIE*
	5- Declaração de matrícula	SIE
	6- Atestado de carga didática dos docentes da pós-graduação	SIE
	7 - Histórico Escolar	SIE
	8 - Cadastro de cursos e disciplinas	SIE
	9 - Lançamento de notas	SIE
	10 - Dados para coleta CAPES e PingFES	SIE*
	11 - Solicitação de Bilhete Escolar	Planilha do Google
	12 - Identidade Escolar e Cartões Provisórios	Planilha Excel
	13 - Solicitação de Bilhete Escolar	Planilha do Google
	14 - Identidade Escolar e Cartões provisórios	Excel
	15 - Cadastro de informações acadêmicas, tais como data e situação da qualificação e defesa, titulação obtida, proficiência em língua estrangeira, cadastro de co-orientadores etc.	Access
	17 - Acompanhamento de processo de jubilação	Excel

^{3*} O SIE tem algumas limitações e acaba atendendo parcialmente às necessidades. No caso da coleta de dados estatísticos, por exemplo, as informações geradas são muito pulverizadas, saem, às vezes, incompletas ou em duplicidade, em diversas planilhas, e por causa disso, os dados precisam ser conferidos e trabalhados por meio de planilha eletrônica.

	18 - Homologação de título, emissão de certificado e diploma	Excel
	19 - Requerimentos Acadêmicos (solicitação de documentos acadêmicos, aproveitamento de disciplinas, cancelamento de disciplinas, trancamento no curso etc.)	Formulários em Word
	20 - Controle de prazos acadêmicos (qualificação, defesa)	Excel
	21 - Acompanhamento de bolsistas	Excel
	22 - Sistema para composição da Banca de Defesa de Mestrado e Doutorado	Formulários em Word e Excel
Área Administrativa	1 - Coleta de Dados Estatísticos	SIE
	2 - Manutenção de Bolsas	Excel
	3 - Reserva de salas	Excel
	4 - Acompanhamento de bolsistas	Excel
	5 - Acompanhamento de custeios	Access
	6 - Relatório Anual CAPES	Excel / Relatórios do Word - CAPES e SIAFI
	7 -Elaboração e acompanhamento dos pró-equipamentos CAPES	Word e Excel
	8 - Solicitações de auxílio financeiro	SCDP e Excel
Apoio aos Cursos	1 - Atestado de carga didática aos docentes da pós-graduação	SIE
	2 - Processo Seletivo	Excel
	3 - Registro de atas do colegiado	Word
	4 - Relatórios de docentes cadastrados por curso	Excel
	5 - Atestado de Orientação, membros de colegiado do Programa	Word

O SIE na UFABC vem sendo mais utilizado como um repositório de dados. Diversas são as aplicações que foram feitas pelo NTI que fazem uso deste repositório. A parte funcional do sistema (módulos) é pouco utilizada. De modo a permitir estudos futuros de migração de bases de dados e adaptação para novos sistemas, se assim

necessário, o ANEXO IV apresenta um mapeamento de todas as tabelas da base de dados do SIE, separadas por módulos. Apenas as tabelas que contém dados armazenados foram consideradas, de modo a capturar a atual estrutura da base de dados.

5 Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC

O uso de sistemas de informação para o apoio das mais diversas atividades de uma organização é fundamental. Sistemas de informação integrados habilitam as organizações a adquirirem ou desenvolverem atividade de gestão, tais como: (a) coordenação das atividades e fortalecimento de práticas institucionais, (b) integração dos processos de negócios organizacionais, (c) geração e compartilhamento de informações em tempo real; (d) integração e comunicação eficiente entre setores, (e) descentralização das relações de poder entre atores organizacionais, (f) integração automatizada de interfaces com fornecedores, clientes e demais atores externos, (g) melhor delegação de responsabilidades e autonomia para as áreas internas, (h) redução dos custos operacionais pela automatização dos processos de negócio, (i) melhoria dos métodos de tomada de decisão e (j) monitoramento do desempenho da instituição em tempo real.

Sistemas Integrados de Gestão possuem alto grau de complexidade de requisitos, que geram efeitos sobre as organizações como um todo e, especialmente, alteram suas estruturas de gestão. A introdução de novas tecnologias sempre estará acompanhada por dificuldades, pois causa impactos organizacionais nos âmbitos técnico, profissional, humano e social. Neste contexto, a implantação de sistemas integrados é um instrumento tecnológico cujos impactos na estrutura das organizações são inevitáveis.

As mudanças na legislação e constantes demandas por informações pelo Governo Federal requerem das IFES a implantação de processos e ferramentas que garantam o acesso às informações administrativas e acadêmicas de forma simples, integrada, confiável e imediata e que possibilitem um melhor acompanhamento e tomada de decisão por parte de seus gestores.

Porém, a necessidade de não apenas fazer uso de sistemas de informação, mas que tais sistemas sejam integrados, está evidenciada em processos da UFABC, tais como: coleta para a Plataforma de Integração de dados das IFES (PingIFES) e Censo, realizada pela Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLADI), e controle de processos/protocolos da Secretaria-Geral, descritos a seguir.

A PingIFES é um sistema de coleta de dados das IFES⁴ que é utilizado para a elaboração da matriz orçamentária. Neste sistema são coletadas informações da graduação, pós-graduação, informações do orçamento da instituição, bem como dos servidores, necessárias também para a elaboração dos indicadores do Tribunal de Contas da União (TCU) e demais informações, necessárias para o acompanhamento de metas, tais como as de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI).

Como a versão atual do SIE da UFABC não possui suporte completo para a PingIFES, o NTI criou visões no banco de dados com informações acadêmicas e pessoais de todos os integrantes da comunidade universitária. Com base nestas visões, a PROPLADI faz uso de planilhas eletrônicas para organizar os dados no formato solicitado pelo MEC. Como são poucas as áreas que fazem uso efetivo do SIE, parte dos dados solicitados não estão em sua base de dados e, quando estão, nem sempre estão consistentes. Dessa forma, existe um trabalho adicional externo de coletas de dados *ad hoc*, que nem sempre estará isento de inconsistências. Ao término da coleta de dados e verificação de inconsistências, um servidor do NTI, em parceria com a equipe da PROPLADI, efetua o *upload* de dados para o MEC.

De acordo com a PROPLADI, boa parte das IFES não realizam trabalhos manuais nos dados para a PingIFES. A interferência humana é a mínima possível. Como já mencionado, inconsistências nos dados repassados ao MEC influenciam no orçamento e na credibilidade institucional.

Para o CENSO, o trabalho é semelhante ao realizado na PingIFES, em virtude do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) solicitar outras informações e requisitá-las num formato diferente. Novamente há um extenso

⁴ Após a finalização deste relatório o MEC, em parceria com o INEP, informou que a coleta de dados PingIFES será realizada juntamente com a coleta de dados do Censo. Desta forma, o ano de 2014 será um ano atípico para a gestão da informação institucional, requerendo maior atenção aos procedimentos que serão realizados para a geração dos dados para a matriz de alocação de recursos para o Sistema Federal de Ensino Superior.

trabalho manual, propício à geração de dados inconsistentes. Este trabalho dá-se tanto pela falta de funcionalidades do SIE, quanto pelo não uso, por parte de algumas áreas, dos aplicativos desenvolvidos pelo NTI, com a finalidade de alimentar a base de dados.

O Sistema de Controle de Processos (SCP) é outro exemplo nítido do prejuízo causado pela falta de integração, seja via sistema, seja institucional entre as áreas que compõem a UFABC. Em 2010, o NTI iniciou o desenvolvimento deste sistema, que é executado independente do SIE, porém compartilha o uso de suas tabelas em seu banco de dados. Em 2012, o sistema foi finalizado, após uma longa série de adaptações e homologações de fluxos, porém em virtude das inconsistências na base do SIE (informação de pessoal, localização de trabalho etc.), o sistema, até o momento, não é utilizado. A base de dados deve ser atualizada com informações provenientes da CGRH, porém este setor informou que não realiza carga de dados no SIE, controlando suas informações em planilhas eletrônicas. O SCP encontra-se desabilitado até o momento.

5.1 Requisitos de um sistema integrado para a UFABC

A sociedade atual encontra-se inserida em um cenário mundial no qual a informação é um recurso estratégico, elemento vital para a sobrevivência de qualquer organização. De um papel restrito ao suporte administrativo, a TI e os sistemas de informação tornaram-se elementos incorporados às atividades-fim das empresas, integrando-se aos seus serviços e produtos, tornando-se por vezes o próprio negócio.

A UFABC, assim como outros entes da administração pública, tem feito uso de sistemas pontuais e com várias sobreposições entre si. No aspecto tecnológico, são sistemas elaborados com base em uma visão monolítica, característica que tem sido uma das principais barreiras às inovações necessárias a novos modos de gestão. A melhoria na prestação dos serviços governamentais pode ser alcançada com a revisão e o aperfeiçoamento destes modelos tecnológicos, de modo que os dados entre eles possam ser compartilhados e reutilizados, criando uma estrutura flexível, capaz de obter melhor aproveitamento das informações dos diferentes sistemas e de se adaptar rapidamente às mudanças previstas para a administração pública.

Embora este relatório adote o termo sistema integrado, o conceito que se visa explorar, extrapola a definição de “integrado”. Tal visão refere-se a um sistema ou conjunto de subsistemas que fazem uso de elementos compartilhados e reutilizados, permitindo que as mais diversas aplicações conversem entre si e façam uso de um repositório comum de dados. Busca-se também que o sistema a ser implantado pela UFABC seja interoperável. A interoperabilidade pode ser entendida como a habilidade de dois ou mais sistemas ou elementos em trocar informações entre si e usar essas informações que foram trocadas. Com uso da interoperabilidade, algumas áreas da UFABC que possuem demandas muito específicas e bem atendidas por um sistema de mercado já consolidado, não precisam ser migradas ou trazidas para um novo e único sistema integrado. Se este sistema for interoperável, o mesmo deve ser capaz de estabelecer protocolos de comunicação com a aplicação específica, incorporando-a à sua arquitetura funcional.

Uma das formas de se obter a interoperabilidade é por meio da definição de uma arquitetura de interoperabilidade, na qual são reunidos padrões e orientações sobre o modo que um governo pretende conduzir a colaboração entre suas agências. No ano de 2005, o governo brasileiro elaborou a primeira versão de sua arquitetura de interoperabilidade para governo eletrônico, denominada **e-PING**. Nesse mesmo ano, o governo federal institucionalizou sua adoção e tornou-a compulsória para todos os órgãos e entidades do poder executivo do governo federal.

Uma estratégia utilizada para a integração dos sistemas de informação é manter a autonomia dos sistemas a serem integrados, utilizando Arquiteturas Orientadas a Serviços (SOA). O conceito central de SOA é o serviço. Um serviço é um mecanismo para habilitar o acesso a um conjunto de uma ou mais competências. O acesso ao serviço é realizado por meio de uma interface bem definida obedecendo às restrições e políticas especificadas na descrição de serviço. As entidades que oferecem competências atuam como fornecedoras de serviço. Os que fazem uso deles são referenciados como consumidores de serviço. O consumidor do serviço não conhece a sua implementação, necessita conhecer somente a interface do serviço, meio para que ocorra a interação, incluindo os protocolos e comandos.

Baseando-se nesta visão integrável e interoperável, elenca-se um conjunto de requisitos para o sistema integrado a ser utilizado pela UFABC.

- Requisitos de Negócio
 - O sistema deve permitir a integração entre as áreas administrativa, acadêmica e de recursos humanos;
 - O sistema deve permitir a entrada única de um mesmo dado, independente da quantidade de sistemas internos e externos que dependam da mesma informação;
 - O sistema deve possuir módulos para os gestores de nível estratégico, possibilitando a gestão de indicadores etc.;
 - O sistema deve permitir a comunicação com os mais diversos sistemas do governo (SIAFI, SIASG, SIAPE, SCDP, etc.).

- Requisitos Tecnológicos
 - O sistema deve, sempre que possível, ser executado em um ambiente totalmente *Web*;
 - O sistema deve permitir um gerenciamento eletrônico de documentos, possibilitando a adoção de diversos fluxos eletrônicos de documentos, fazendo uso de certificação digital;
 - O sistema deve ser seguro, flexível, parametrizável, customizável, com um banco de bibliotecas compartilhado, com integração a LDAP;
 - O sistema deve atender as boas práticas e metodologias na área de projetos e qualidade de *software*;
 - O sistema deve possuir estratégia de desenvolvimento de aplicações baseados em arquitetura orientada a serviços;
 - O sistema deve permitir a definição de perfis diversos, com diferentes autorizações de acesso, gerenciadas por um elemento único na arquitetura do sistema.

Além dos Requisitos acima listados, devem ser também considerados para o sistema integrado, as características de usabilidade (facilidade de uso) e acessibilidade (acesso ao maior número de pessoas internas e externas), bem como a priorização da aplicação e uso de software livre, conforme diretrizes do PDI 2013-2022 da UFABC.

5.2 Processo de implantação

A implantação é um processo, pertencente ao ciclo de vida de um sistema, que corresponde à passagem do *software* do ambiente de desenvolvimento para o ambiente de produção. Dentre as atividades do processo de implantação, citam-se:

- Instalação - disponibiliza inicialmente o sistema no ambiente de produção;
- Ativação - inicia o sistema no ambiente de produção - com uma primeira parametrização;
- Adaptação - modifica o sistema para atendimento a necessidades do ambiente de produção.

O propósito de um processo de implantação é garantir a utilização do *software* pelo usuário final, de forma que o *software* venha a cumprir os objetivos para o qual ele foi construído ou adquirido. Dessa forma, ressaltamos a diferença entre implantação e instalação, uma vez que esta última é apenas uma das etapas do processo de implantação.

Entende-se que a UFABC necessita implantar um sistema integrado institucional e para isto deverá estabelecer um processo contendo diversas atividades necessárias à efetivação do atendimento a esta demanda. Para cada cenário a ser apresentado, o GT irá relatar suas considerações sobre o processo de implantação a ser realizado. Porém, independente do cenário a ser adotado pela UFABC, a realização bem sucedida de um projeto de implantação de *software* exigirá:

- Um ambiente organizacional que ofereça condições de início para um processo de implantação do *software*: com toda infraestrutura de *hardware* e *software* disponíveis, devem estar definidos os usuários para os sistemas e um gestor de negócio para cada módulo do sistema integrado;

- Um plano de implantação desenvolvido e validado junto ao patrocinador do projeto;
- Usuários-chave devem ter sido identificados e mobilizados para o processo de implantação;
- Elaboração de um documento que expresse claramente as expectativas, responsabilidades e as obrigações em cada papel (grupo de implantação, organização, usuários-chave etc.);
- Os ambientes de treinamento e de uso em produção deverão ser disponibilizados;
- Um repositório disponibilizado e todos os documentos gerados durante o projeto devem ser guardados digitalmente neste repositório;
- Demais usuários do módulo identificados e classificados quanto ao uso;
- O treinamento realizado e documentação de uso dos sistemas disponibilizados;
- A utilização do *software* em produção em um setor da UFABC, como plano piloto, realizada e certificada;
- A utilização do *software* em produção nas demais dependências da UFABC, planejada, implementada e certificada;
- O acompanhamento do uso do sistema por um período de confirmação, realizado;
- Uma certificação de uso do sistema em ambiente de produção emitida pelo responsável pela implantação e homologada pelos usuários.

5.3 Premissas

A principal alegação para adoção de sistemas integrados é a necessidade de integração dos processos e das atividades de cada área, a busca de uma organização integrada. Entretanto, esquece-se que adotar um sistema integrado de gestão implica em transformações complexas, que abrangem aspectos estruturais e comportamentais. A Tabela 1 apresenta uma breve comparação entre a necessidade

de mudança de cultura organizacional de modo que esta cultura propicie um ambiente de troca de informações, colaboração e efetividade das ações.

TABELA 1: Matriz comparativa entre organização departamental tradicional e organização integrada e orientada a processos (Hehn, 1999).

MATRIZ COMPARATIVA	
Departamento Tradicional	Integrada e Orientada a Processos
Modelos Mentais, Valores e Crenças	
Valorização da propriedade, do poder hierárquico, da relação entre chefe e subordinado.	Valorização das redes de relacionamento da relação entre pares no fluxo dos processos
O “chefe” tem papel fundamental de cobrar e motivar os subordinados.	Além dos “chefes”, os pares exercem pressão e motivam uns aos outros para alcançar objetivos comuns
A informação pertence a quem a gerou, informação é poder.	Toda a informação deve ser colocada no sistema integrado, que fará dela uso adequado e a liberará para as pessoas autorizadas.
Estruturas	
Objetivos e responsabilidades específicos.	Objetivos comuns, responsabilidades específicas.
Atividades basicamente agrupadas por função, visando ganhos de escala entre atividades similares.	Adota-se o agrupamento mais vantajoso para o conjunto, tanto pode ser por função quanto por processo.
Tendência a formar especialistas.	Tendência a formar pessoas com visão do processo.
Padrões de Comportamento	
Defesa da propriedade.	Defesa dos objetivos comuns.
O importante é fazer o chefe feliz	É importante fazer o chefe e os pares (no fluxo dos processos) felizes.
Relacionamentos pessoais concentrados na área funcional onde a pessoa atua.	Relacionamentos pessoais distribuídos pela organização em função do processo.
Resultados	
Reforçam a importância da especialidade, da necessidade de comando forte e presente para integrar as pessoas.	Reforçam o valor da gestão por processo, a eficácia da pressão dos pares para atingir os objetivos comuns.
Feudos, duplicidade de atividades, ciclos longos com muito tempo de espera.	Times virtuais, integração, ciclos curtos
Visão setorial prevalecendo sobre o todo.	Resultados globais mais importantes que setoriais.

A adoção de um novo sistema integrado e uma nova visão da arquitetura tecnológica de sistemas que suportam as mais diversas atividades institucionais afetam todos os níveis da UFABC. Trata-se, portanto, de um gerenciamento de mudanças para o qual o comprometimento da alta administração é fundamental, pois

será ela que disponibilizará os recursos necessários, será chamada a resolver conflitos e promover a cooperação entre os diversos *stakeholders*, além da conscientização de que a estratégia da organização requer a mudança. Agindo dessa forma, a alta administração dissemina o comprometimento ao longo dos outros níveis, resultando em um comprometimento total da organização.

Além da mudança da cultura da organização e do comprometimento da alta administração, a maturidade em gestão de projetos é um fator crítico para o sucesso de qualquer que seja o cenário a ser adotado pela UFABC. Esta maturidade, que consiste no entendimento e mapeamento de como a organização funciona, além de gerir mudanças, prazos, conciliar interesses etc., ajuda a suplantar as dificuldades encontradas em qualquer processo de implantação que requer uma série de mudanças organizacionais. Aliada a essa maturidade, a UFABC precisa mapear seus processos, para que um time de implantação seja formado, com o objetivo de conduzir o processo de implantação do sistema, sua adequação e também dos processos organizacionais.

Em consulta à PROPLADI, realizada em outubro de 2013, a UFABC apresenta uma árvore com aproximadamente 220 subprocessos de negócio. Destes, 9 foram mapeados e modelados até o momento. Apesar deste mapeamento ser um projeto audacioso, os resultados produzidos ainda são incipientes, porém esta é uma linha de ação em que a UFABC precisa avançar, antes de qualquer ação de implantação de um sistema integrado. Caso contrário, corre-se o risco de que, por não conhecer bem seus processos internos, os utilizadores do sistema passem a enxergá-lo como algo que não atende suas necessidades, assim como se torna inviável a adequação de qualquer sistema quando não se sabe ou não se entende o que deve ser modificado.

5.4 Cenários

Para os cenários apresentados por este GT, vale destacar que, após os estudos realizados e a experiência de outras instituições, adotou-se um período de tempo padrão de cinco anos para os cronogramas de execução. Este seria o tempo mínimo considerado necessário para que, após o mapeamento dos processos universitários, seja obtido um nível satisfatório de integração através do sistema de TI.

5.4.1 Implantação Completa do SIE

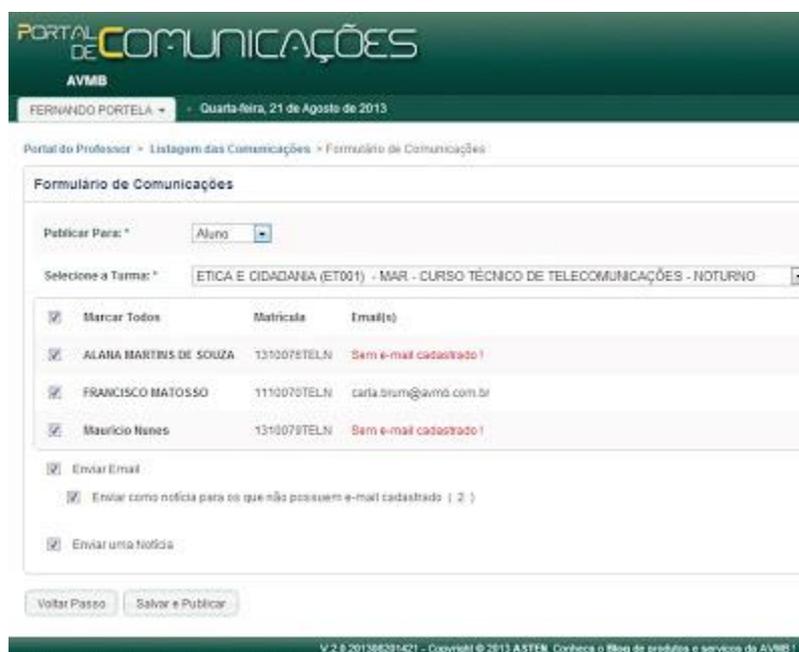
A implantação completa do SIE é um dos possíveis cenários a serem considerados. O processo de implantação inicial do SIE na UFABC deixou inúmeros *gaps*, os quais podem ser preenchidos por meio de um processo de finalização da implantação e customização do sistema para atendimento às necessidades da UFABC.

O primeiro ponto a ser considerado consiste na atualização da versão atual do SIE. Considerando-se que em abril de 2009, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) licenciou o SIE para a empresa AVMB Consultoria e Assessoria em Informática LTDA, este GT solicitou à empresa uma proposta - apenas para fins de análise econômico-financeira - que contemplasse a atualização do SIE para os módulos atualmente instalados na UFABC. O valor total da migração da versão do SIE da UFABC para a última versão da AVMB foi orçado em R\$ 124.900,00. Além disso, a empresa orçou um serviço de suporte técnico por 12 meses, contemplando apenas manutenção corretiva (isto é, sem o desenvolvimento de novas funcionalidades) no valor anual de R\$ 270.000,00 (12 parcelas mensais de R\$ 22.500,00 cada). Ainda na proposta, existe a alocação de um profissional residente na instituição, para prestação do suporte, no valor anual de R\$ 78.000,00 (12 parcelas mensais de R\$6.500,00 cada). A proposta recebida pelo grupo encontra-se no ANEXO V.

Com base na proposta recebida, há um custo total de R\$ 472.900,00 para atualização do SIE para sua versão mais atual, sem contemplar a implantação e customização de novos módulos. A empresa AVMB foi convidada a realizar uma palestra à comunidade da UFABC com o objetivo de apresentar as novas funcionalidades do SIE. À ocasião, houve grande número de questionamentos acerca da possibilidade de execução via *Web* dos módulos do SIE, porém a percepção do GT é que as funcionalidades *Web* do SIE ainda estão muito incipientes. Os demais módulos ainda estão na versão cliente-servidor, sendo executados principalmente em sistemas operacionais Windows. Durante conversas com diversos setores da UFABC, notou-se a importância da execução multiplataforma e, de preferência, do sistema integrado ser acessível via *Web*. Além do fato de ser a tendência tecnológica do mercado, o acesso *Web* permite que diversos dispositivos possam acessar o sistema e evitam a instalação de bibliotecas e programas auxiliares nas máquinas dos usuários. Na Figura 2 são

GT "Sistemas Institucionais" Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC

apresentadas algumas telas dos portais *Web* que estão disponíveis da versão mais atual do SIE.



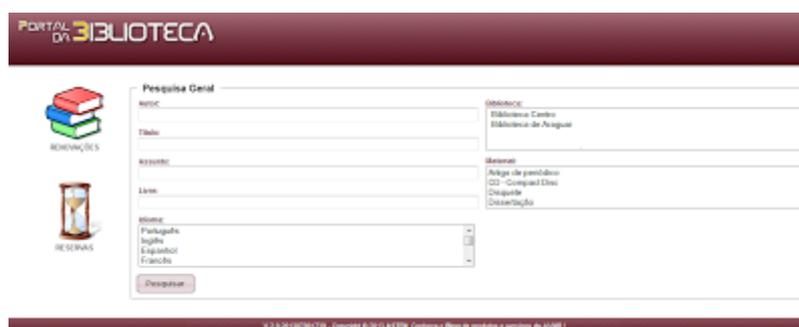


Figura 2: Telas de portais WEB da versão mais atual do SIE.

O SIE ainda não possui integração com os sistemas do governo (SIAPE, SIAFI etc.). A empresa apresentou uma ferramenta denominada *Asten Processos* que provavelmente irá proporcionar tais funcionalidades. Isto é um fator importante para UFABC, pois, ao mesmo tempo que permite a unificação das bases de dados, minimiza inconsistências dos dados e retrabalho. Cabe ressaltar que a ferramenta *Asten Processos*⁵ é uma ferramenta *ad hoc* desenvolvida pela AVMB. É provável que a finalização da implantação do SIE seja feita por uma ou mais empresas participantes de alguma determinada modalidade de licitação, o que não garante que a AVMB seja a

⁵ <http://www.avmb.com.br/avmb/index.php/produtos/astem-analises>

GT "Sistemas Institucionais" Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC selecionada no certame e, por consequência, a ferramenta *Asten Processos*. Há uma ferramenta complementar, denominada *Asten Indicadores*⁶, que fornece uma visão *Web* para o SIE, porém na versão apresentada à UFABC, esta apenas apresentava gráficos e indicadores dos dados que estavam na base de dados. Um dos objetivos da *Asten Indicadores* é gerar e disponibilizar gráficos que possam subsidiar os gestores na tomada de decisão permitindo também o acompanhamento real de diferentes atividades.

Um possível fator de decisão para adoção deste cenário consiste na análise da utilidade da qualidade do sistema. Atualmente, o SIE é considerado o sistema legado da UFABC. Manter o legado, atualizando-o, ou migrar para outro sistema (a ser explorado nos demais cenários), é uma escolha estratégica, que considera, dentre outros fatores, o valor que o sistema possui para o negócio. A Figura 3 apresenta uma análise de sistemas legados, que pode ser feita ao SIE.

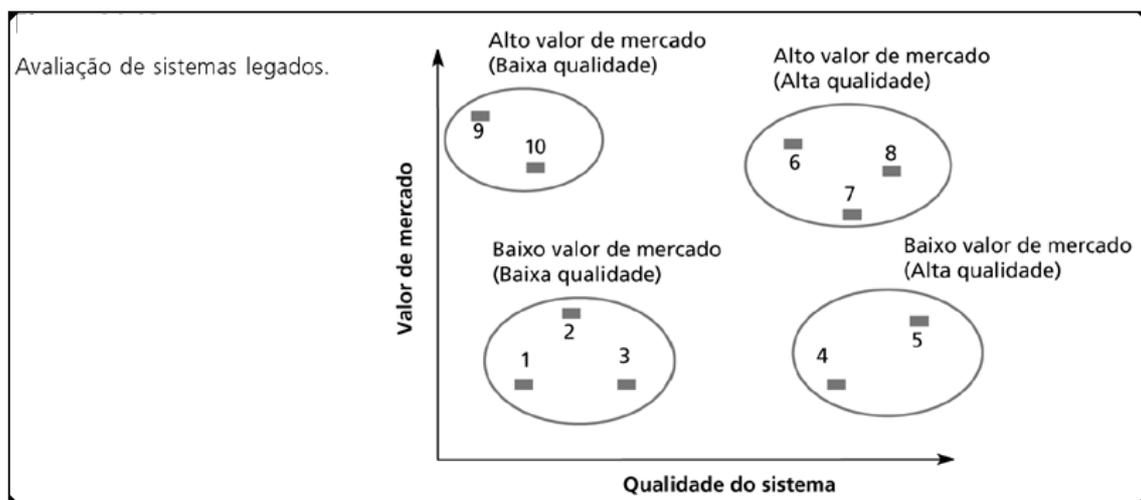


Figura 3: Gráfico de Avaliação de Sistemas Legados.

De acordo com Sommerville (2003) a decisão de manter um sistema legado deve ser escolhida quando este ainda for necessário e não houver grande número de pedidos de modificações no sistema.

⁶ <http://www.avmb.com.br/avmb/index.php/produtos/asten-indicadores>

No caso do SIE na UFABC, em virtude de boa parte de seus módulos não estarem implantados e de haver forte necessidade de adaptação, temos um sistema de baixa qualidade, no sentido de atendimento às nossas demandas. Segundo Sommerville (2003), normalmente sistemas legados de baixa qualidade são modernizados ou substituídos por um novo sistema. Este cenário considera apenas a possibilidade de modernização. A substituição será abordada nos cenários subsequentes.

O termo modernização envolve mudanças mais extensas do que simples manutenção e conserva porção da aplicação legada. Envolve a reestruturação da aplicação e inserção de novas funcionalidades, com novas tecnologias e práticas.

A decisão de modernizar um sistema ou substituí-lo por outro é preponderante. Manter um sistema existente de forma satisfatória pode implicar em sua reconstrução e demandar muitos recursos - sejam eles financeiros ou de outra ordem. A opção por substituição é apropriada quando o legado não pode se manter atualizado com as necessidades do negócio e quando a modernização não é possível ou não é economicamente viável.

No caso do SIE, um fator negativo nesse cenário é o fato de boa parte de seus módulos ainda não suportarem acesso 100% *Web* e a falta de comunicação com sistemas de governo, o que, para uma instituição governamental, diminui o valor de mercado, independente da qualidade.

Cronograma estimado para o Cenário 1 - Implantação completa do SIE

Considerando um período de tempo padrão de cinco anos, adotado para todos os cenários, apresenta-se a seguir um cronograma estimado para execução deste cenário.

Ano de projeto					
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Subsistemas (Módulos)					

GT "Sistemas Institucionais" Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC

Subsistema de RH	Levantamento de requisitos; Diagnóstico das mudanças na ferramenta; Ajuste formato dos dados	Migração dos dados, implantação e capacitação	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção, transferência de tecnologia	Sustentação em produção, transferência de tecnologia
Subsistemas de Serviços Gerais (Frota, Espaço Físico, Patrimônio, Materiais, Compras e Licitação)	Diagnóstico, migração, implantação, customização	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção	Sustentação em produção, transferência de tecnologia	Sustentação em produção, transferência de tecnologia
Subsistema Acadêmico	Atualização módulo, diagnóstico, migração, implantação, sustentação em produção e capacitação	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção e capacitação	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção e capacitação	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção, transferência de tecnologia	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção, transferência de tecnologia
Administração Orçamentária	Levantamento de requisitos e Instalação do módulo	Diagnóstico, migração, implantação, capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização e sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção, transferência de tecnologia	Customização, Sustentação em produção, transferência de tecnologia
Legislação	Levantamento de requisitos e Instalação do módulo	Diagnóstico, migração, implantação, customização, capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Customização, Sustentação em produção, transferência de tecnologia	Customização, Sustentação em produção, transferência de tecnologia
Protocolo	Atualização módulo, diagnóstico, migração, implantação, sustentação em produção e capacitação	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção e capacitação	Implantação do módulo, customização de interfaces e sustentação da produção e capacitação	Customização, Sustentação em produção, transferência de tecnologia	Customização, Sustentação em produção, transferência de tecnologia

Estima-se que o primeiro ano de atividades se concentre na atualização dos módulos que já estão em funcionamento na UFABC, migração dos dados e sustentação do ambiente de produção para os módulos que já estão em funcionamento na UFABC (principalmente o módulo acadêmico). Os módulos que são considerados atualmente como não implantados e/ou não funcionais deverão passar por extensa atividade de

levantamento de requisitos, seguida de sua instalação no primeiro ano. Já no segundo ano, espera-se que todos os módulos de cada subsistema estejam instalados e a migração dos dados dos sistemas *ad hoc* possa ser iniciada, juntamente com a customização das interfaces do sistema.

O terceiro ano de implantação é voltado para as atividades de finalização de customização da interface e implantação da maior parte dos módulos, com exceção do módulo acadêmico. Para este último, a tarefa de customização e implantação perdura até o final do quinto ano, devido a sua inerente complexidade. Nos quarto e quinto anos boa parte das atividades é focada em sustentação da produção e transferência de tecnologia. Busca-se, neste período, um intensivo papel do NTI em obter conhecimentos técnicos que possibilitem que manutenções e novas funcionalidades possam ser realizadas internamente. Cabe ressaltar que a transferência de tecnologia é uma premissa de um processo de implantação, isto é, ela deve ser um dos focos desde o primeiro ano, porém, destaca-se que no cronograma, esta atividade, em específico, possui predominância nos últimos anos.

O NTI possui o código fonte completo do SIE. É possível desenvolver novas ferramentas para o SIE, utilizando o código fornecido pela empresa, mas este seria um processo custoso e, mais importante, traria resultados ultrapassados, visto que, nos dias atuais, o usuário do sistema tem maior preferência por interfaces web, diferente da maior parte do SIE. A UFABC possui licença sem limites para utilização do SIE, entretanto, um dos problemas descobertos é o de que o SIE utiliza componentes de terceiros que não são licenciados de forma ilimitada. Em um caso específico, a UFABC viu-se obrigada a renovar periodicamente a licença de um componente de software do SIE produzido por uma empresa estrangeira cuja licença não foi transferida de forma ilimitada para os fornecedores e utilizadores do SIE. Entretanto, vale ressaltar que, neste caso, o valor de renovação da licença do componente é baixo, da ordem de R\$100,00.

Em ocasião recente, a empresa AVMB auxiliou na renovação da licença, porém com a imposição de que um contrato de suporte deveria ser firmado para esses casos. Embora os contratos não tenham sido firmados, após extensas negociações, a UFABC

conseguiu, nestas ocasiões, o fornecimento de chave de licença. Esta é uma situação irregular que se considerou importante relatar, pois a continuidade da implantação deste sistema deve ter como premissa resolver tal impasse, uma vez que a licença adquirida é de uso perpétuo da UFABC. Sugerimos que o Comitê Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação (CETIC) consulte a Procuradoria Jurídica da UFABC para verificar como garantir que essa licença seja efetivamente perpétua, independentemente de contratos de suporte vigentes com alguma empresa licenciada.

5.4.2 Aquisição de um Sistema Integrado Externo

Um possível cenário a ser considerado consiste na aquisição de uma ou mais soluções para composição de um sistema integrado externo. Existem diversas soluções que atenderiam parcial ou totalmente algumas áreas da UFABC. Este GT optou pela análise de duas soluções de grande relevância no mercado nacional: o sistema SIG da UFRN e a solução TOTVS Educacional. É importante ressaltar que existem outras soluções e fornecedores, conforme listado no ANEXO VI, que podem ser estudados, caso se decida por este cenário, uma vez que elas são especializadas para algum contexto e podem ser integradas a outros sistemas.

5.4.2.1 Sistema SIG - UFRN

Os *Sistemas Integrados de Gestão* (SIG) formam um conjunto de sistemas cuja função é administrar informações e procedimentos de diferentes áreas funcionais, como recursos humanos, patrimônio, administrativo e acadêmico, dentre outros, propiciando a integração dessas informações, de forma que possam ser manipuladas e gerenciadas de maneira eficiente e segura.

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte, por intermédio da Superintendência de Informática, vem desenvolvendo um conjunto de sistemas integrados de gestão voltados para administração pública e universitária. Esses sistemas podem ser agrupados entre sistemas da área fim da universidade, ou seja, sistemas acadêmicos, ou sistemas da área meio, que atuam em setores que têm como

objetivo manter a instituição em pleno funcionamento para atingir os objetivos da área fim. Além de estarem integrados entre si, garantindo uma melhor comunicação entre os processos administrativos da instituição, os sistemas ainda possuem integração com sistemas do governo federal, para consultas, importação de dados etc. O diagrama da Figura 4 mostra os sistemas desenvolvidos e de propriedade da UFRN e os relacionamentos entre eles e os sistemas governamentais.

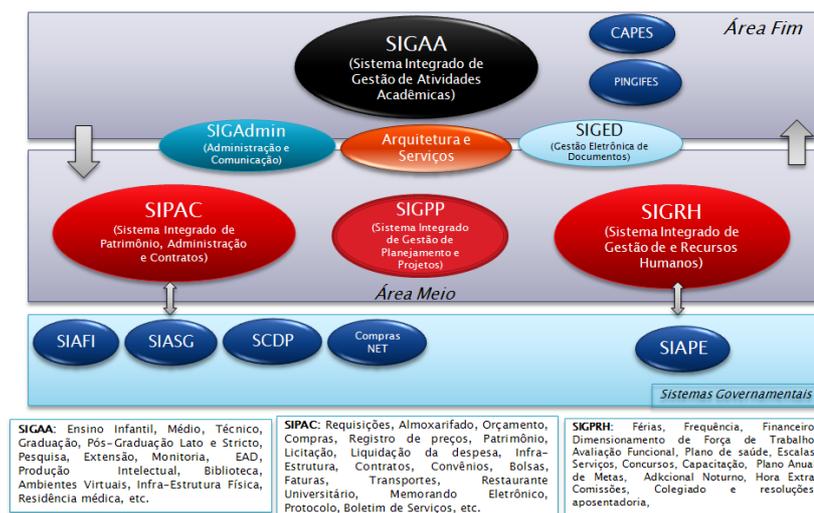


Figura 4: Estrutura do sistema SIG-UFRN.

O SIPAC (Sistema Integrado de Patrimônio, Gestão e Contratos) 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, deverá ocorrer, previamente, neste sistema, antes mesmo de ser executada no SIAFI. 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 câmpus, faturas, bolsas e pagamento de bolsas, abastecimento e gastos com veículos, memorandos eletrônicos, tramitação de processos dentre outras funcionalidades.

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 SIAPE (sistema de âmbito nacional), enquanto outras são somente de âmbito interno.

O **SIGPP** (*Sistema Integrado de Gestão de Planejamento e de Projetos*) permite o gerenciamento das metas pretendidas, anualmente, pelas unidades estratégicas da instituição: superintendências, secretarias, pró-reitorias, centros, unidades do complexo hospitalar, dentre outras. Essas metas servirão para realização do planejamento anual realizado pela unidade de administração central de toda a instituição.

O **SIGAdmin** (*Sistema de Administração dos Sistemas*) é a área de administração e gestão dos 3 sistemas integrados. Este sistema gerencia entidades comuns entre os sistemas informatizados, tais como: usuários, permissões, unidades, mensagens, notícias, gerência de sites e portais, dentre outras funcionalidades. Apenas gestores e administradores do sistema tem acesso ao SIGAdmin.

O **SIGAA** (*Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas*) informatiza os procedimentos da área acadêmica por meio 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 do SIPAC 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).

O sistema SIG já é utilizado em mais de 27 instituições federais, dentre estas a CGU, o MJ e o MPOG, além de mais de 17 IFES, participando de uma rede de

cooperação de compartilhamento de problemas e de soluções comuns em legislação, processos e boas práticas de gestão (Figura 5).

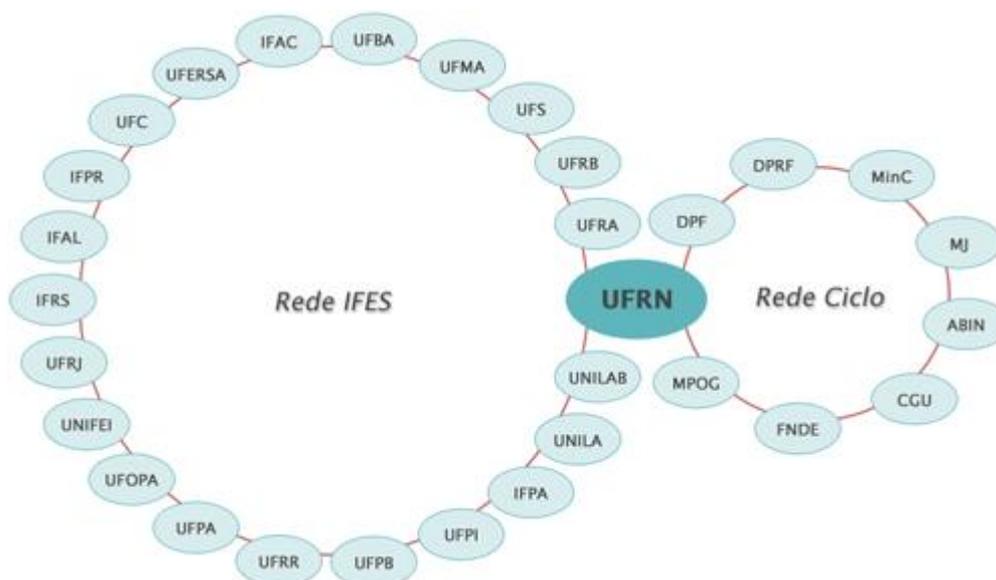


Figura 5: Mapa de instituições cooperadas com a UFRN para utilização dos sistemas SIG.

Um possível cenário para aquisição do sistema da UFRN pela UFABC pode ser desenhado da seguinte maneira:

A primeira questão é a celebração de um convênio com a UFRN, para realização da transferência da tecnologia SIG/UFRN para a UFABC, onde são esperados os seguintes serviços:

- Acesso ao repositório de código e documentações dos sistemas SIG-UFRN;
- Treinamento de negócio através de videoconferência;
- Apoio de negócio.

A resolução Nº 005/2013-CONSAD da UFRN, de 07/03/2013 (ANEXO VII), fixa normas para disciplinar o relacionamento na transferência e utilização dos sistemas integrados de gestão (SIG). Para a celebração do convênio com a UFRN, a remuneração necessária para manutenção e disponibilização do acesso ao repositório de código e documentações dos sistemas, denominada Contribuição de Desenvolvimento e Inovação (CDI), é fixada de acordo com critérios de complexidade, que levam em conta

o número de alunos em todos os níveis da instituição que deseja obter o sistema. No caso da UFABC, no cenário atual em que se enquadra, com menos de 20 mil alunos, esta é considerada Porte 1. A CDI é repassada à UFABC em regime anual como condição para que o parceiro tenha acesso ao repositório de código e documentações em suas versões mais atuais.

O valor de referência de todos os sistemas da solução SIG é de R\$ 22.208.000,00. Como a UFABC é uma instituição de porte 1, o valor da CDI é de 0,25% do valor de referência, o que corresponde a R\$ 55.520,00.

Considerando que a UFRN não implanta os sistemas, sendo esta uma responsabilidade de cada instituição interessada, justifica-se a viabilidade da implantação por meio de licitação para contratação dos demais serviços conforme listado abaixo:

- Instalação do sistema;
- Apoio à implantação;
- Sustentação do sistema em produção;
- Treinamento tecnológico / consultoria nas tecnologias;
- Apoio tecnológico presencial;
- Manutenção evolutiva / customização / migração de bases de dados dos sistemas legados da UFABC.

Esta recomendação é fruto da análise das principais dificuldades que outras IFES tiveram com a implantação deste sistema. Tal contratação prevê a possibilidade de se diminuir o prazo de implantação, além da garantia de ter o suporte nos sistemas em produção e a transferência das novas tecnologias.

Neste sentido, à UFABC caberão as seguintes atribuições neste projeto:

- Gestão e coordenação;
- Fiscalização do contrato da contratada e da cooperação com a UFRN;
- Acompanhar a empresa terceirizada em todas as fases;
- Mapeamento dos processos de negócio;
- Análise de requisitos de novas funcionalidades;
- Saneamento de dados e definição dos dados que serão migrados;
- Monitoração dos sistemas;
- Suporte técnico ao usuário final;
- Treinamento dos usuários finais.

Além disso, novos perfis funcionais precisam ser desenhados, com capacitações a serem realizadas antecipadamente para atender esta nova demanda:

- Gerencial
 - Gerente de projetos;
 - Fiscal Técnico;
- Negocial
 - Analista de processos de negócios ou de TI;
 - Analista de requisitos / analista de negócios;
 - Analista de ponto de função;
 - Analista de *Business Intelligence* - BI / indicadores estratégicos;
 - Equipe de sistemas legados;
 - Instrutor para cursos de capacitação;
- Infraestrutura
 - Administrador de banco de dados *PostgreSql*;
 - Analista de segurança da informação;
 - Administrador WEB / rede / infraestrutura / operação dos sistemas;
 - Técnico de videoconferência;
- Suporte
 - Analista de Suporte.

Para a definição de uma abordagem que possa ter sucesso na UFABC devem-se considerar os seguintes aspectos:

- A experiência de outras universidades que ingressaram na rede de cooperação da UFRN e que demoram excessivamente na implantação dos sistemas SIG devido a problemas de TI e/ou falta de apoio da alta-gestão;
- A impossibilidade de alocação de uma equipe de TI exclusiva com perfil adequado e em quantidade suficiente;
- Que na implantação de sistemas de gestão o domínio do negócio é mais estratégico do que o domínio tecnológico.

Com o apoio tecnológico de uma empresa especializada será possível atender a essas necessidades como também ao seguinte conjunto de serviços. Esta visão foi gerada em parceria com a UNIFESP, que está em processo de aquisição dos sistemas SIG.

	Serviço	Descrição
--	---------	-----------

GT "Sistemas Institucionais" Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC

1	Instalação	Serviço realizado uma única vez de instalação e configuração inicial, como o processamento inicial da fita espelho disponibilizada pelo SIAPE, configuração de tabelas auxiliares de uso geral, configuração dos dados institucionais e parametrizações gerais, configuração do sistema de gerenciamento dos sistemas SIGAdmin, permitindo a definição do organograma da instituição, controle de usuários e permissões, configuração de ambientes para treinamento.
2	Apoio à implantação	Conjunto de atividades, como atualização do sistema em relação ao código fonte de referência da UFRN, a configuração dos parâmetros e tabelas auxiliares específicas do módulo, preparação dos ambientes (treinamento, homologação, produção), validação técnica de todas as funcionalidades do módulo. Inclui configuração dos servidores de aplicação, servidor de banco de dados PostgreSQL, Parametrização da aplicação conforme as necessidades da UFABC, identificação de outras possíveis parametrizações, além da implantação dos módulos nos ambientes de Treinamento, Homologação e Produção.
3	Sustentação do sistema em produção	Serviço mensal para atualização de versões em relação ao código fonte de referência da UFRN; manutenção corretiva (Análise, depuração e correção de problemas), onde os problemas podem ser correções de erros de execução, erros de ambiente, erros de parametrização da aplicação, erros de merge de código, erros de validação; atualizações de ambientes para treinamento, homologação e produção; e manutenção evolutiva para pequenos ajustes de fluxos pequenos, aprimoramentos e emissão de relatórios diretamente da base de dados. Inclui efetuar merge do código (versões diárias e mensais) / integração da versão e seu empacotamento / depurar, analisar e resolver problemas detectados na homologação técnica e negocial do sistema / Correções de erros de execução / Correção de erros de ambiente / Erros de merge / Depuração de problemas na comunicação com os sistemas estruturantes do governo federal / Efetuar manutenção corretiva / Efetuar intervenções na base de dados / Realizar configuração dos servidores de aplicação / Realizar configuração do servidor de banco de dados / Execução da política de gerência de configuração das versões / Manutenção corretiva de erros / Demais atividades relacionadas ao processo de sustentação de um sistema em produção / Processamento mensal da Fita Espelho, disponibilizada pelo sistema SIAPE.NET
4	Apoio presencial (sob demanda)	Consultoria presencial: Pode ser necessário, por exemplo, durante o período inicial da implantação dos módulos dos sistemas. Procura-se transmitir capacidades ou técnicas que melhorem as capacidades profissionais. Treinamento tecnológico: tem como objetivo capacitar os analistas nas principais tecnologias utilizadas para o desenvolvimento de sistemas de grande porte com Java, especialmente as tecnologias utilizadas na família de sistemas SIG, com a transferência de conhecimento de tecnologia e técnicas empregadas. Será de inteira responsabilidade da Contratada, garantir o repasse bem sucedido de todas as informações necessárias para a continuidade dos serviços pelo contratante ou empresa por ele designada. Serão entregues relatórios técnicos ao final de cada treinamento.
5	Customização de funcionalidades (sob demanda)	Migração de dados dos sistemas legados da UFABC para as respectivas bases de dados do sistema SIG, ou seja, a contratada terá a responsabilidade de montar scripts e / ou <i>softwares</i> e / ou desenvolver, por exemplo, interfaces de integração, com validação posterior a ser realizada em ambiente de homologação, com base de dados com estrutura espelho do ambiente de produção da UFABC. Constitui-se de duas etapas: Migração dos dados e Validação da migração. O pagamento será mensal por cada módulo validado, contado por ponto de função. Customização e Desenvolvimento de Funcionalidades, podendo ser executado remotamente, conforme requisitos técnicos de atendimento previamente definidos. O pagamento será mensal por ponto de função desenvolvido.

6	Apoio de negócio (apoio remoto)	Treinamento de negócio: transferência de conhecimento, treinamento de usuários gestores / analistas de negócios em cada um dos 60 módulos.
		Apoio Negocial e dúvidas: Apoio técnico negocial com serviço de responder questionamentos sobre o funcionamento dos sistemas, dos módulos implantados, mapeamento dos processos, debates entre gestores.
		Suporte aos sistemas: Atendimento da equipe de suporte do órgão de informática da instituição parceira, com o suporte nível dois da empresa.

Cronograma estimado para o Cenário 2A - Implantação do Sistema SIG

Considerando-se o período padrão de 5 anos, prevê-se uma a implantação seguindo o seguinte calendário. Espera-se que ao final do 5º ano todos os módulos desejados do SIG estejam implantados, restando apenas necessidades pontuais de novas customizações.

Ano de projeto Áreas de Negócio	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
	CGRH (SIGRH)	Diagnóstico, migração, implantação, Customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, Customização, sustentação em produção e capacitação	Implantação, Customização e sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção
PROAD (SIPAC)	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Implantação, Customização e sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção
PROGRAD (SIGAA)	Diagnóstico	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação
PROPG (SIGAA)	Diagnóstico	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em	Diagnóstico, migração, implantação, Customização e sustentação em	Customização, Sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção

		produção e capacitação	produção		
PROEX (SIPAC/SIGAA)	Diagnóstico	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Customização, Sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção
PROAP (SIPAC/SIGAA)	Diagnóstico	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Customização, Sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção
PROPLADI (SIPAC)	Diagnóstico	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Diagnóstico, migração, implantação, customização, sustentação em produção e capacitação	Customização, Sustentação em produção	Customização, Sustentação em produção

5.4.2.2 Solução TOTVS Educacional

A TOTVS é uma empresa de *software*, tecnologia e serviços, com participação de 53,1% de mercado, sendo a maior empresa de aplicativos de gestão empresarial sediada em países emergentes.

O conjunto de soluções TOTVS para o segmento educacional, assim como boa parte de suas soluções, é definido sob o conceito de Arena TOTVS. A Arena TOTVS apresenta a abrangência das soluções para um determinado segmento, enfatizando o ERP, no centro da estrutura. Ao redor dele, soluções como BA, RH, CRM e ECM apoiam importantes frentes estratégicas do negócio, apoiando a tomada de decisão. A Figura 6 apresenta um diagrama da Arena TOTVS.

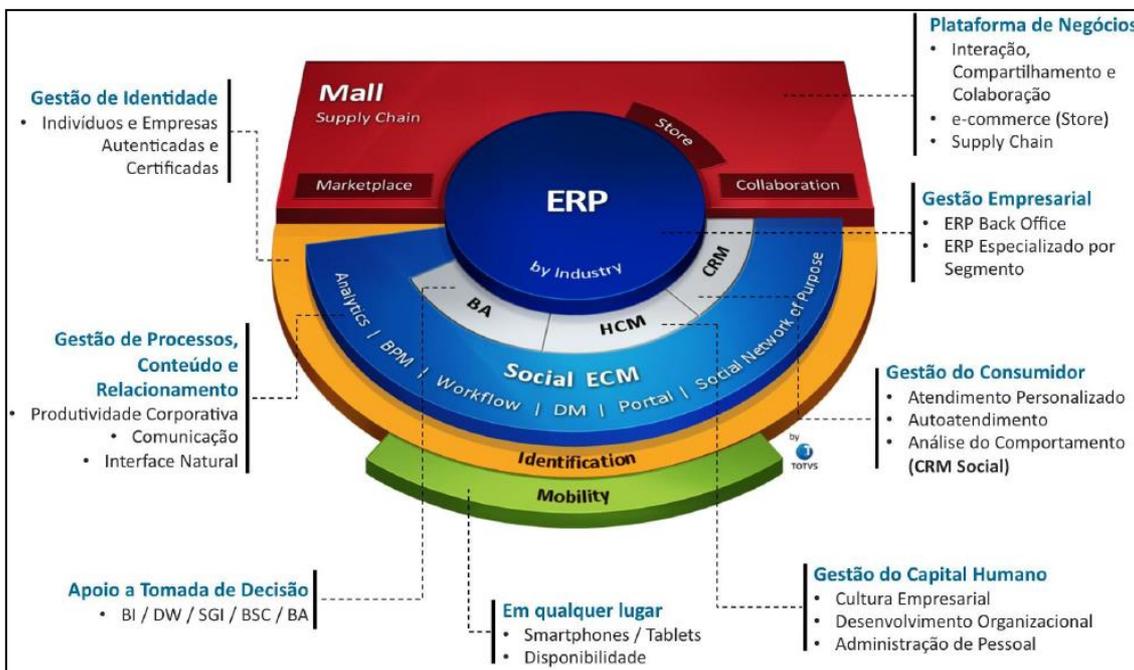


Figura 6: Diagrama da Arena do Sistema TOTVS.

Este GT convidou a empresa a apresentar o conjunto de soluções para o ramo educacional para a comunidade da UFABC. Sob o ponto de vista tecnológico, a arquitetura da solução é multicamadas, permitindo escalonamento e distribuição de processamento. O sistema apresenta um alto grau de parametrização, incluindo processos e regras, além de criação de campos livres e complementares.

A plataforma de desenvolvimento das soluções TOTVS é baseada na plataforma *Microsoft.Net*, sendo que a linguagem de programação é proprietária e específica desta solução (Linguagem AdvPL).

O conjunto de soluções apresentados pela empresa à UFABC são exibidos na Figura 7.

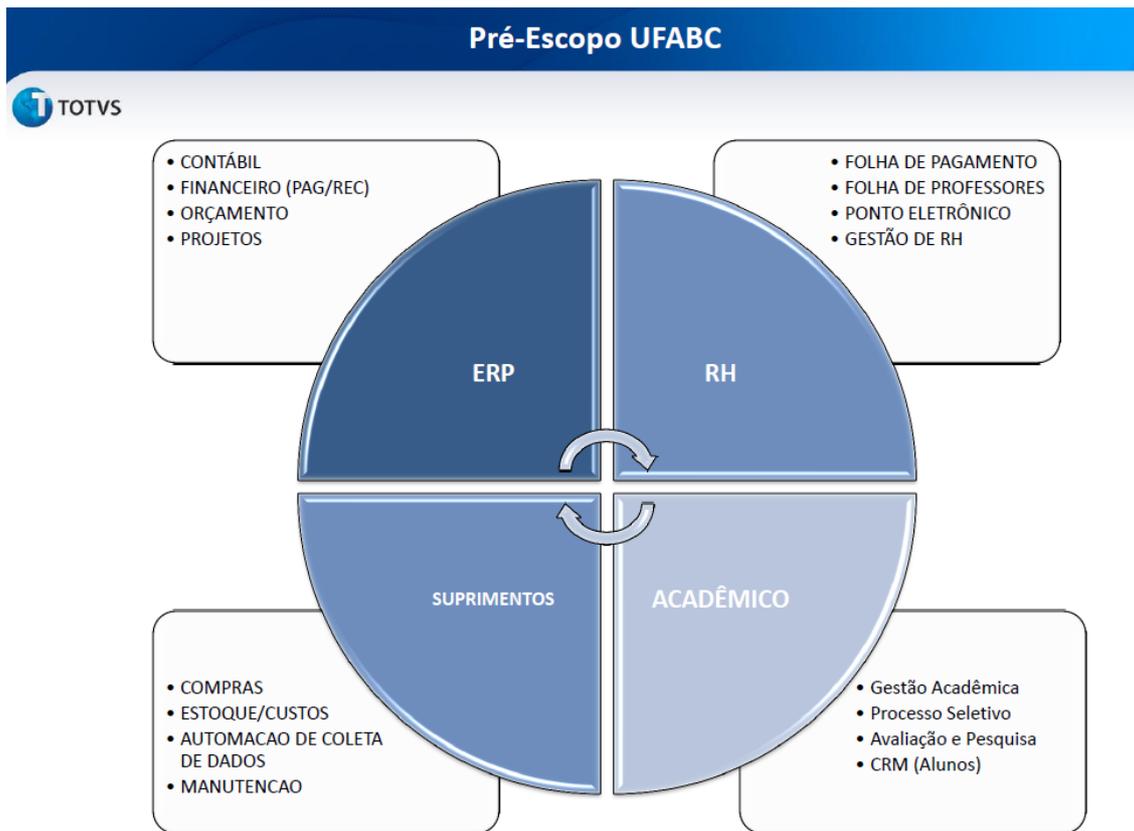


Figura 7: Proposta da TOTVS para a UFABC.

O escopo da solução TOTVS abrange, portanto, quatro grandes áreas: ERP, RH, Suprimentos e Acadêmico. Com relação à implantação da solução, a TOTVS apresenta uma metodologia própria, denominada *Metodologia de Implantação TOTVS (MIT)*, baseada nas nove áreas de conhecimento do PMBOK. Embora haja flexibilidade em alguns pontos da metodologia, esta tem como pré-requisito uma definição exata dos requisitos necessários para cada módulo da solução.

A Figura 8 apresenta a metodologia de implantação TOTVS. Após a fase comercial (Qualificação), inicia-se a fase de implantação, composta por quatro etapas, similar a um modelo de desenvolvimento de *software* em cascata, quais sejam: iniciação, planejamento, execução e encerramento.

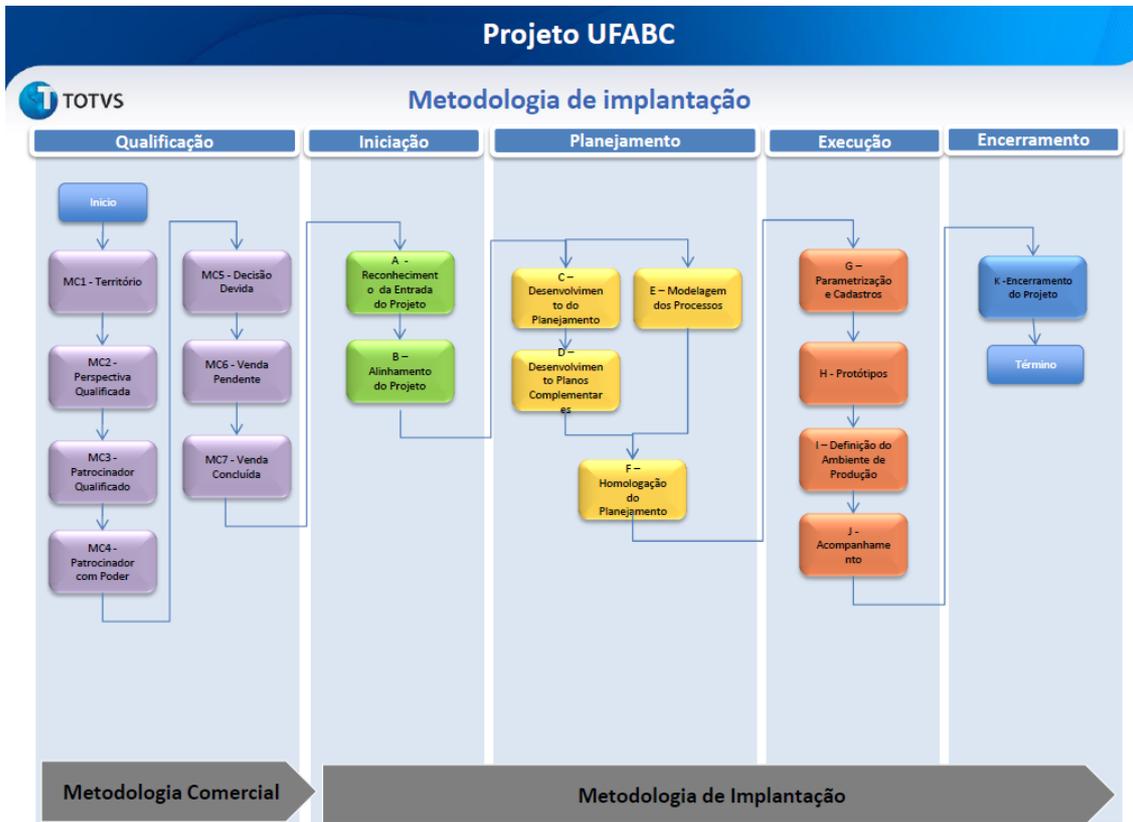


Figura 8: Metodologia de implantação de sistema da TOTVS.

A fase de iniciação tem como objetivo compreender todos os processos relacionados à iniciação dos trabalhos de reconhecimento de entrada do projeto junto à área de serviços e cliente. Nesta fase são feitas atividades para contextualizar informações, expectativas e conceitos de gestão de projetos junto ao cliente para início dos trabalhos de forma alinhada.

A fase de planejamento tem por objetivo compreender todas as etapas de desenvolvimento do planejamento de projeto. Define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos do projeto e entrega o escopo para os quais o projeto foi contratado. Nesta fase também são feitas as modelagens dos processos. Utilizando-se de todo o planejamento do projeto, realiza-se o levantamento necessário das informações do cliente, dos processos de negócio envolvidos, e se necessário, os planos de trabalho são revisados.

Durante a fase de planejamento também está a tarefa de Gestão da Mudança, com o objetivo de garantir que o ritmo e a profundidade da mudança sejam

gerenciados com eficácia, proporcionando o alcance dos resultados desejados com a realização do projeto.

A fase de execução é a fase na qual se realiza a etapa de implantação, com a instalação, parametrização e capacitação no produto. Após esta fase, inicia-se a fase de encerramento, a qual formaliza a entrega do projeto, registrando o aceite do cliente.

Com relação à integração com sistemas do Governo, este GT não conseguiu validar a informação de comunicação da solução com os sistemas de Governo. A empresa informa que é possível esta comunicação, porém não fornece detalhes de quais sistemas do governo já estão contemplados.

Outra questão relevante sobre este cenário é o fato da linguagem de programação própria. Embora a linguagem seja baseada em outras linguagens comuns de mercado, isto requer uma capacitação dos servidores de TI da UFABC, além do fato de possivelmente gerar problemas de integração com outras ferramentas, problemas de comunicação interprocessos, dentre outros.

A Arena TOTVS é formada por um conjunto de soluções que garantem que a tecnologia é integrável e interoperável. Porém, não ficou clara na proposta recebida pelo GT se após o período de contratação e suporte da solução, se a UFABC terá a possibilidade de integrar demais sistemas nesta plataforma. É necessário ressaltar que se trata de uma plataforma proprietária, na qual a TOTVS é a única empresa que detém conhecimento para atualização, manutenção e eventuais correções.

Cronograma estimado para o Cenário 2B - Implantação da Solução Educacional TOTVS

Considerando-se o período padrão de 5 anos, prevê-se uma implantação seguindo o seguinte calendário. Espera-se que ao final do 5º ano todos os módulos desejados do conjunto de soluções TOTVS estejam implantados, restando apenas necessidades pontuais de novas customizações.

Nota-se que, em virtude do processo de implantação adotado pela empresa, o primeiro ano de atividades é basicamente voltado para o entendimento de requisitos e alinhamento dos processos de negócio aos módulos do ERP.

Ano de projeto \ Áreas de Negócio	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
CGRH	Iniciação e Planejamento	Execução	Execução	Execução e Finalização	Finalização, Sustentação em produção
PROAD	Iniciação e Planejamento	Execução	Execução	Execução e Finalização	Finalização, Sustentação em produção
PROGRAD	Iniciação e Planejamento	Planejamento e Execução	Execução	Execução	Finalização, Sustentação em produção
PROPG	Diagnóstico, Mapeamento de Processos e Requisitos	Planejamento e Execução	Execução	Execução	Finalização, Sustentação em produção
PROEX	Iniciação e Planejamento	Execução	Execução	Execução e Finalização	Finalização, Sustentação em produção
PROAP	Iniciação e Planejamento	Execução	Execução	Execução e Finalização	Finalização, Sustentação em produção
PROPLADI	Iniciação e Planejamento	Execução	Execução	Execução e Finalização	Finalização, Sustentação em produção

5.4.3 Desenvolvimento Interno

Este cenário considera a opção do desenvolvimento interno de um conjunto de soluções integradas para o atendimento às demandas da UFABC.

No mercado atual, existe certo consenso de que no caso de soluções padronizadas é melhor contar com produtos já testados e certificados por grandes

GT "Sistemas Institucionais" Propostas de um Sistema Integrado para a UFABC fornecedores, ao invés de desenvolver um sistema desde o início. Embora esta não seja uma realidade 100% presente na UFABC, em virtude inclusive de seu projeto pedagógico diferenciado, é algo a ser considerado quando se opta pelo desenvolvimento interno de soluções.

A área de TI é cobrada pela entrega de *softwares* da mesma forma que um fornecedor especializado nessa atividade. No entanto, desenvolver *software* internamente, normalmente, é mais uma das inúmeras atribuições do time de tecnologia da informação, que muitas vezes desenvolve esta atividade sem uma metodologia específica, atendendo às demandas na medida do possível. A percepção natural desta situação pelos clientes é a de que desenvolver sem processos claros e pré-definidos, e sem controle de qualidade e prova de conceito e de uso pode sair caro, em custo e tempo, para todos.

Uma pesquisa realizada em 2008 pela *Economist Intelligence Unit* mostra que a falta de metodologia de desenvolvimento de *software* tem gerado cenários catastróficos para as organizações. 48% dos projetos saem do prazo, 70% custam acima do orçamento e, em virtude disto, 23% dos projetos ignoram a fase de testes, para minimizar os atrasos. Ou seja, a falta de metodologia além de gerar o não gerenciamento de projetos e atrasos, está produzindo *softwares* com má qualidade.

Infelizmente este cenário não é diferente na UFABC e na maioria das IFES brasileiras. O baixo número de servidores de TI, a alta rotatividade desses profissionais e o grande número de tarefas que área absorve faz com que o trabalho não siga uma metodologia definida e padronizada, de modo que os projetos de *software* quando são entregues não atendem aos requisitos do usuário, apresentam falhas, não são integráveis etc.

Para que a UFABC possa desenvolver seus próprios sistemas é preciso que a equipe de TI seja reestruturada e o time de desenvolvimento de *software* seja reforçado. Aliás, o desenvolvimento de *software* é apenas uma tarefa de um conjunto maior denominado Gerenciamento de Projetos de *Software*. Para que esta gerência de projetos de *software* seja efetiva, é preciso estabelecer um processo de *software*, desde a concepção da ideia até sua entrega efetiva.

Diante deste grande desafio comum a diversas instituições federais, a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão deu início ao projeto para o desenvolvimento de um processo de *software*. Trata-se de um conjunto de sugestões aos órgãos públicos de modo que possam iniciar a gestão de um processo de *software*, com a adoção de soluções modernas e com qualidade, por meio de um procedimento que possa assegurar que o *software* a ser desenvolvido atenda às necessidades da instituição.

No ano de 2013, o NTI propôs uma reestruturação da Coordenação de Projetos de *Software* para que um processo de *software* fosse estabelecido. Tal estruturação da coordenação de projetos é apresentada na Figura 9.



Figura 9: Estrutura proposta para a Coordenação de Projetos – NTI/UFABC.

Três divisões formariam a base da coordenação: Divisão de Desenvolvimento de Soluções, Divisão de Gestão de Negócios e Divisão de Suporte a Base de Dados Institucionais. Esta estrutura foi definida, alinhada aos trabalhos de outro GT que o CETIC instituiu com objetivo de reestruturar o NTI⁷, porém observando algumas premissas de nível de maturidade do modelo CMMI (*Capability Maturity Model - Integration*). Enquanto a Divisão de Gestão de Negócios é responsável por lidar com todos os projetos, recebendo-os desde sua demanda, controlando sua execução e entregando-o ao cliente, a Divisão de Desenvolvimento de Soluções executa o processo de *software* em si, sendo auxiliada pela Divisão de Suporte à Base de Dados,

⁷ Grupo de Trabalho (GT-NTI) instituído pela Portaria da Reitoria N° 181, de Abril de 2013, com a finalidade de “rever a estrutura organizacional do NTI e propor modelo de gestão que atenda às demandas da UFABC”.

que garante a integração dos sistemas tanto no nível de dados, quanto no nível de aplicações.

O CMMI é um conjunto de práticas de gerenciamento e melhoria de qualidade a serem aplicadas a um processo de *software*. O CMMI ajuda uma organização a aprimorar seus processos e tornar-se mais madura e eficiente. O CMMI está dividido em cinco níveis de maturidade que atestam, por sua vez, o grau de evolução em que uma organização se encontra num determinado momento. Além disso, tem por objetivo principal funcionar como uma guia para a melhoria dos processos da organização, considerando para isto atividades como o gerenciamento do desenvolvimento de *software*, prazos e custos previamente estabelecidos. A versão brasileira do CMMI, com suas devidas adaptações é o MPS-BR (Melhoria de Processo de *Software* Brasileira).

Na atual situação do NTI da UFABC, considera-se que o nível de maturidade do processo de *software* é o nível 1 - Inicial. Neste nível, em uma definição comum da área, os processos normalmente estão envoltos num caos decorrente da não obediência ou ainda, inexistência de padrões. De fato, apenas ao longo de 2013 iniciaram-se as discussões internas no NTI para estabelecimento de um padrão de processo de *software*.

Para que o desenvolvimento de *software* interno se torne efetivo seria interessante que a equipe de TI atuasse com um nível de maturidade mínimo 2 - Gerenciado, no qual os projetos têm seus requisitos gerenciados. Além disso, há o planejamento, a medição e controle dos diferentes processos. Para que isto se torne possível, em outubro de 2013 um grupo de servidores do NTI submeteu-e a capacitação em "Levantamento de Requisitos de *Software* orientado ao Negócio".

Há uma forte necessidade de capacitação dos servidores voltados para o ciclo de vida de *software*, o que limita a taxa atual de entrega de *softwares*. Historicamente, o NTI teve uma alta evasão de servidores que atuavam nesta área que ainda não foi reposta.

Este GT considera de extrema complexidade a consolidação deste cenário. Além disso, a maturidade de uma equipe de TI não se constrói em dias, é um processo de médio prazo, que pode levar cerca de 1 ano ou mais. Diante disto, este é um cenário possível para um patamar a ser alcançado em torno de 2 anos, após o estabelecimento do processo de *software*, da metodologia de trabalho e capacitação da equipe.

Obviamente, a equipe do NTI possui certa capacidade de desenvolvimento de sistemas, mas não na proporção em que a UFABC necessita, no nível de um sistema integrado que atenda boa parte das demandas institucionais. Para sistemas independentes, de baixa complexidade ou impacto, o desenvolvimento interno é visto como boa solução. Além disso, a manutenção do legado ainda é uma responsabilidade desta equipe, e tal manutenção requer um grande esforço técnico-operacional, que deve ser mantido qualquer que seja o cenário adotado.

Tendo em vista que o NTI da UFABC está passando por amplo processo de reestruturação, a partir das diretrizes traçadas pelo GT-NTI, este GT não poderia traçar neste momento um Cronograma de 5 anos para desenvolvimento interno, em face às inúmeras incertezas que ainda permeiam a definição do organograma, atribuições e responsabilidades do NTI/UFABC.

5.4.4 **Quadro comparativo dos cenários**

Em cada um dos cenários apresentados, este GT tentou destacar considerações favoráveis e desfavoráveis para cada situação, além de um cronograma prévio de atividades para execução de cada proposta, quando possível. Selecionando alguns indicadores de interesse, elaborou-se o Quadro Comparativo abaixo, com o objetivo de fornecer uma visualização qualitativa imediata de requisitos e desempenho das soluções estudadas pelo GT.

Indicador		Custo	Manutenção	Sistema legado	Papel do NTI	Requisitos institucionais	Integração com sistemas do governo
Cenário							
1- Implantação completa do SIE		R\$500mil/ primeiro ano	exige implantação e customização de novos módulos	deverá ser atualizado e integrado a interfaces WEB	customização, sustentação em produção, transferência de tecnologia	promover o mapeamento de processos e a implantação do sistema em todos os setores	Não há.
2-Aquisição de Sistema Integrado Externo	2.a) Sistema SIG-UFRN	R\$ 55 mil para a UFRN + contratação de empresa para a implantação e customização.	instalação modular gradativa sob responsabilidade da universidade e da empresa contratada (código aberto)	manutenção e substituição gradativa de acordo com a implantação dos módulos	gestão, customização, sustentação em produção, transferência de tecnologia	promover mudança de cultura organizacional, mapeamento dos processos, integração entre os setores, estruturar e fortalecer o NTI, e estabelecer as prioridades.	Sim.
	2.b) Sistema TOTVS	indisponível	instalação modular gradativa sob responsabilidade da empresa contratada (código proprietário)	manutenção e substituição gradativa de acordo com as etapas de implantação do novo sistema	coordenação e gestão da implantação.	Definição exata dos requisitos necessários para cada módulo da solução, a partir do mapeamento dos processos.	possível, mas não há detalhes
3- Desenvolvimento interno		indefinido	permanente	deverá ser substituído gradativamente de acordo com os novos desenvolvimentos	coordenação, desenvolvimento, teste, implantação, gestão, operação e suporte do sistema	promover mudança de cultura organizacional e o mapeamento dos processos, reestruturar e fortalecer o NTI	indefinido

6 Recomendações do GT

Para cada cenário, este GT procurou apresentar considerações favoráveis e desfavoráveis para cada situação, além de um cronograma prévio de atividades para execução de cada um, quando possível. A análise dos cenários foi realizada a partir das informações coletadas ao longo dos trabalhos do GT e, principalmente, após as reuniões de apresentação dos sistemas realizadas com as empresas, contando com a participação de outros servidores envolvidos no uso dos sistemas institucionais.

A opção pelo cenário “Implantação Completa do SIE” (item 5.4.1) de manter e modernizar o SIE foi descartada, uma vez que a UFABC não teria a garantia de que a empresa que oferecia esse serviço continuaria a realizá-lo, uma vez que também

passou a ser prestadora de serviços para outros sistemas de informação, apontando assim, mais um elemento de instabilidade e insegurança para se iniciar um processo longo e custoso. Além disso, há o fato constatado de que o SIE não atende a todas as áreas da UFABC, havendo a necessidade do desenvolvimento de novos *softwares* que poderiam ser adquiridos ou desenvolvidos por empresas externas ou desenvolvidos internamente, perpetuando as dificuldades enfrentadas pela UFABC desde sua aquisição.

O cenário “Desenvolvimento Interno” (item 5.4.3) também foi descartado devido ao fato de que, para que seja desenvolvido um sistema integrado de qualidade, a área responsável deve ter como objetivo a excelência nessa tarefa, o que não se adquire em poucos meses, com estrutura de contratação e salários determinados pelo governo, e principalmente porque o objetivo da UFABC e sua área de TI não é a especialização em desenvolvimento de *software*.

O cenário “Aquisição de um Sistema Integrado Externo” (item 5.4.2) foi amplamente debatido pelos membros do GT, uma vez que se tornou a opção mais viável para a evolução do cenário atual em relação à gestão eletrônica das informações institucionais.

Vale registrar que qualquer que seja o sistema a ser implantado na UFABC, ele não atenderá as demandas institucionais por completo, sem a necessidade de desenvolvimento de módulos que adaptem o novo *software* à realidade institucional. A estrutura do SIE e os dados associados a ele devem ser mantidos e trabalhados durante a implantação de qualquer novo sistema para que o histórico institucional seja resguardado e as informações continuem sendo processadas durante o período de implantação do *software*.

Para que o cenário de “Aquisição de um Sistema Integrado Externo” obtenha sucesso, avaliou-se que as premissas apontadas neste relatório devem ser levadas em consideração, uma vez que elas propõem uma base estruturante para o desenvolvimento de um novo cenário institucional, o qual buscará, coletivamente, a solução para a questão de sistemas integrados de informação, já que este é um dos tópicos que mais interferem na qualidade dos serviços prestados aos alunos e à

comunidade, bem como na efetividade do trabalho realizado pelos servidores que interagem com os dados institucionais. Nesse contexto, nem mesmo relacionamos a questão de dados que subsidiam o processo de decisão, uma vez que a universidade está aquém dessa discussão, devido aos seus ineficientes sistemas de gestão da informação, mas que o processo de apoio à tomada de decisão deve fazer parte do escopo para uma nova proposta de sistema integrado.

Desta forma, o comprometimento da alta administração com a transição de um sistema para outro e todas suas implicações, é fundamental para o sucesso do projeto. A instituição deve buscar o entendimento da comunidade universitária sobre os conceitos de mapeamento de processos e organização orientada a eles, uma vez que essa é uma linguagem que facilita a comunicação do usuário do sistema ao expor suas demandas.

A opção por um sistema integrado externo sinaliza a necessidade de que seja alterada uma parcela de atividades da área de TI da instituição, focando na gestão da empresa externa, nos prazos e na definição dos requisitos de novos sistemas a serem integrados com tal solução, ou seja, a área de TI concentrará suas atividades na gestão de requisitos e contratos com terceiros que irão atuar no campo operacional. Devido a essa mudança interna de cenário é que se recomenda que novos conceitos de gestão sejam aprimorados na instituição.

O papel dessa parcela da equipe de TI, diante da necessidade de implantar sistemas para atendimento das demandas e da realidade de que estes sistemas possam ser feitos por uma empresa externa, passa a vigorar na esfera do controle do projeto. Atividades operacionais de desenvolvimento estarão sob a responsabilidade da empresa contratada e deverão ser controladas e acompanhadas pela equipe de TI, responsável pela gestão do processo de implantação do novo sistema.

A Figura 10 apresenta uma visão macro de relacionamento entre a UFABC e uma empresa contratada para desenvolvimento de *software*. Mais especificamente, a UFABC, nesse contexto, é responsável pela definição de requisitos (entendimento da demanda) e pela geração de artefatos que possibilitem a construção do sistema (empacotamento da demanda). A partir do momento em que a demanda é repassada

para a empresa, deve ser realizado, de maneira interativa, o acompanhamento do desenvolvimento do sistema pela área de TI e o usuário do sistema, e definido um conjunto mínimo de requisitos funcionais a serem atendidos. Ao término de todas as iterações, a UFABC recebe o produto (desempacotamento do produto), o qual será validado e homologado pela equipe de TI junto com a empresa contratada. Após homologação, efetua-se a implantação do sistema, responsabilidade da instituição.

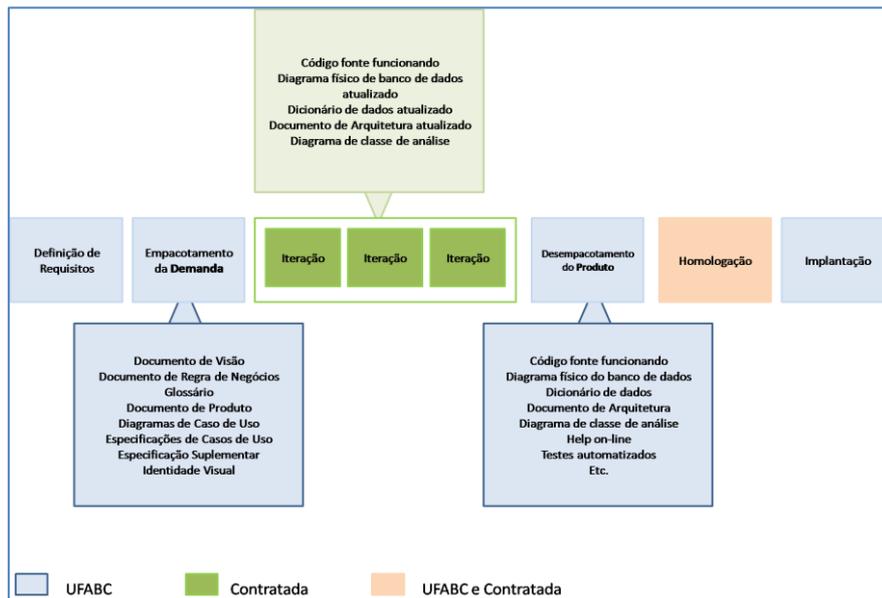


Figura 10: Relacionamento UFABC/empresa terceirizada para desenvolvimento de software.

Um outro modelo discutido no GT, mas que também já havia sido ponto de discussão no CETIC, é a contratação de fábrica de *software*. Analisamos o exemplo disponibilizado pela Petrobras⁸, que empregou por um longo período o desenvolvimento de sistemas por meio fábrica de *software*. A empresa lida, no momento atual, com uma situação transitória, na qual algumas demandas já podem ser desenvolvidas pelo time interno. A decisão entre desenvolvimento interno e fábrica de *software* pode ser estruturada com base em seis fatores, apresentados no ANEXO VIII- Fatores de Decisão - Desenvolvimento Interno x Fábrica de *Software*, quais sejam: Tamanho Funcional do software; Complexidade; Estabilidade dos Requisitos; Participação do Cliente; Tolerância a atrasos e Abrangência do *Software*. A partir da análise desses fatores, é possível planejar e gerenciar os passos que devem ser seguidos para a total satisfação das necessidades em gestão da informação, optando

⁸ <http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2515180.PDF>

tanto pela contratação de fábrica de *software*, quanto pelo desenvolvimento interno, quando esta alternativa não requerer que o foco institucional seja alterado, conforme apontado anteriormente.

A Figura 11 apresenta outra visão do papel da área de TI com a contratação de uma fábrica de *software*. Do ciclo de desenvolvimento de *software*, o foco da área de TI está nas atividades de demanda, modelagem do negócio e gestão de requisitos. As demais atividades estão sob execução da empresa contratada, com a supervisão da área de TI da instituição. Nota-se que a atividade de gestão de projetos de *software* é uma atividade institucional e baseada no modelo proposto pela SISP do MPOG.

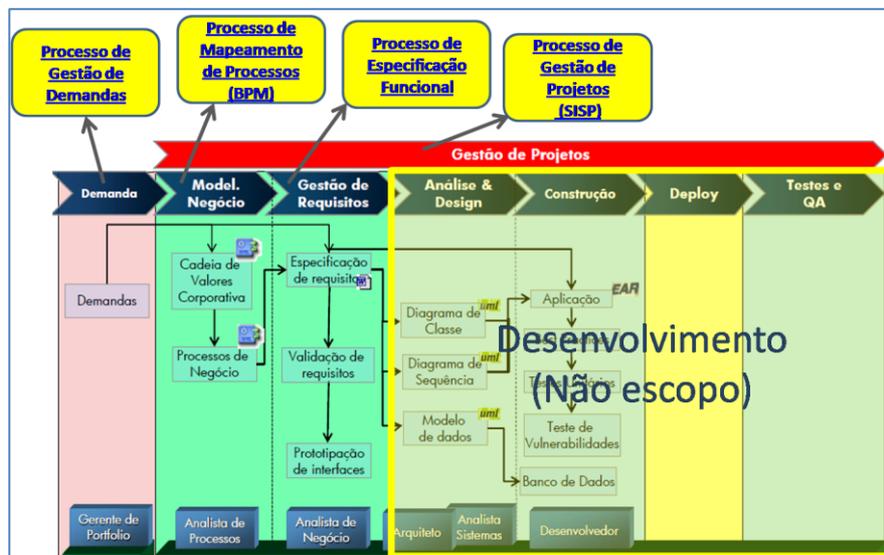


Figura 11: Papel da TI com contratação de fábrica de software.

Estas propostas são ainda visões macro do projeto de definição e implantação de um sistema integrado de gestão e devem ser aperfeiçoadas, mas é uma visão consolidada e abstraída de diversos modelos que vêm sendo empregados para gestão de contratos de *software* e tratamento do ciclo de vida destes.

Avaliando a necessidade da UFABC por sistemas nas diversas áreas administrativas e acadêmicas, a adoção de uma ou mais soluções pode ser adequada, uma vez que alguma solução pode atender com mais acuidade às áreas administrativas, enquanto outras soluções podem contribuir para as áreas acadêmicas, mas vale ressaltar que para qualquer opção, a instituição deverá trabalhar com o

legado dos sistemas que já estão em operação (os dados inseridos são parte da história institucional).

Deve-se esclarecer que este GT não estudou cenário em que se proponha a integração posterior de módulos diversos (tais como G.E.D.- *Gestão Eletrônica de Documentos* e o SOPHIA, já instalado na biblioteca, por exemplo), provenientes de diferentes fornecedores. Este cenário poderá ser explorado desde que com os devidos cuidados (análise técnica de compatibilidade entre subsistemas e com o banco de dados central), para que a universidade não se torne refém de módulos e empresas independentes, o que poderia inviabilizar a meta do sistema institucional de gestão integrada que se pretende atingir.

A área de TI responsável pela transição dos sistemas integrados deve focar esforços nas tarefas de coletar demandas de modificação e de controle da execução do desenvolvimento, além de acompanhar a questão da migração dos dados institucionais sem prejuízo para as atividades quotidianas. De todo modo ainda irá existir demandas que não estarão no escopo da contratação da empresa de desenvolvimento de *software*. Desta forma, a área de TI ainda deverá atuar em algum tipo de desenvolvimento sistemas ao longo da implantação de um sistema integrado. Recomenda-se que ao longo do processo de implantação, tempo previsto em cinco anos para todos os sistemas consultados, deverá ser avaliado, decidido e viabilizado que parte da equipe da área de TI (técnica e gerencial) tenha conhecimento e métodos suficientes para que as demais mudanças e novos sistemas sejam desenvolvidos internamente, caso esta tenha sido a decisão escolhida.

O GT recomenda ainda, que o sistema desenvolvido na UFRN (SIG) seja analisado com maior profundidade, uma vez que ele já atende diversas instituições de ensino superior, tanto nas questões administrativas quanto nas acadêmicas. Ressalta-se também sobre este sistema, sua estrutura modular, o código aberto, e portanto passível de customização, bem como o alto nível de integração com os sistemas governamentais, podendo se mostrar como uma boa solução para a atual situação da UFABC.

7 Referências

HEHN, Herman F. Peopleware: como trabalhar o fator humano nas implementações de sistemas integrados de informação ERP. São Paulo: Editora Gente, 1999. 188 p.

FERNANDES, Aguinaldo Aragon. TEIXEIRA, Descartes Souza. Fábrica de *Software*: implantação e gestão de operações. São Paulo, Atlas, 2004.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. São Paulo, Addison-Wesley, 6ª. Ed., 2003.

8 Assinaturas

Denise Consonni (Assessora Acadêmica da PROGRAD)

Alda Maria Napolitano Sanchez (Coordenadora-Geral de Planejamento)

André Guilherme Ribeiro Ballan (Professor do CMCC)

José Carlos Dugo (Coordenador-Geral de Suprimentos e Aquisições)

Soraya Aparecida Cordeiro (Secretária-Geral)

Rafael Rondina (Representante da PROPLADI)