



**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO**

**PLANEAMENTO DA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
GESTÃO ACADÉMICA NO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DO
KWANZA SUL/ANGOLA**

Nelson Aldemiro Francisco Correia

Trabalho de projeto apresentado ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo para
a obtenção do Grau de Mestre em Gestão das Organizações

Ramo de Gestão de Empresas.

Orientado pelo Professor Doutor Rui Manuel da Silva Gomes

Viana do Castelo, Novembro, 2017



**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO**

**PLANEAMENTO DA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
GESTÃO ACADÉMICA NO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DO
KWANZA SUL/ANGOLA.**

Nelson Aldemiro Francisco Correia

Trabalho de projeto apresentado ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo para
a obtenção do Grau de Mestre em Gestão das Organizações
Ramo de Gestão de Empresas.

Orientado pelo Professor Doutor Rui Manuel da Silva Gomes

Viana do Castelo, Novembro, 2017



**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)
INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO**

**PLANEAMENTO DA ADOÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
GESTÃO ACADÉMICA NO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DO
KWANZA SUL/ANGOLA.**

Aluno: Nelson Aldemiro Francisco Correia

Orientado pelo Professor Doutor Rui Manuel da Silva Gomes

Viana do Castelo, Novembro, 2017

Resumo

A utilização dos Sistemas de Informação/Tecnologia de Informação (SI/TI) passou a ser vista como uma das principais ferramentas de auxílio à gestão de topo, para melhor conduzirem as organizações e, assim, obterem vantagens competitivas. Face a isto, as Instituições de Ensino Superior, em muitas partes do mundo, aproveitam estes SI/TI para melhorar os seus processos educativos e administrativos e, assim, torná-los eficientes e eficazes.

O aumento das Instituições de Ensino Superior em Angola e a procura do acesso a um curso de Ensino Superior, fez com que os gestores de topo recorressem a estes SI/TI, para melhor gerirem as suas Instituições, tanto no aspeto académico como administrativo.

O uso dos SI/TI na Educação evoluiu muito nos últimos anos, mas a sua presença é mais notória no âmbito académico, como apoio didático, como instrumento nas atividades de ensino-aprendizagem, em especial na Educação à Distância. No âmbito da gestão das Instituições de Ensino Superior, os SI/TI evoluíram de um mercado comercial e industrial, sofrendo assim com problemas de adaptação, pois estes não foram criados originalmente para este mercado.

O presente projeto tem como finalidade o planeamento da adoção de um sistema de informação de gestão académica numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa no Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola, tendo seguido as seguintes fases: Iniciação, Definição de Benefícios, Arquitetura de Negócio, Arquitetura de Dados, Arquitetura da Aplicação, Arquitetura Tecnológica e o Plano de Construção, realizadas com vista a responder a esse objetivo.

O presente projeto aponta para que a implementação do mesmo no Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola seja uma mais-valia para o Instituto, suportando a sua estratégia de desenvolvimento, trazendo em particular os seguintes benefícios: melhores indicadores para o planeamento estratégico, melhor tomada de decisão dia-a-dia, melhor controlo e supervisão e redução da carga administrativa.

Palavras-chaves: Sistemas de Informação, Planeamento de Sistemas de informação, Arquitetura de Empresa, Arquitetura de negócio, Arquitetura de informação, Arquitetura aplicacional.

Resumen

La utilización de los Sistemas de Información/Tecnología de la Información (SI/TI) pasó a ser vista como una de las principales herramientas de ayuda a la gestión superior, para conducir mejor a las organizaciones y obtener ventajas competitivas. A la vista, las instituciones de enseñanza superior, en muchas partes del mundo, aprovechan estos SI/TI para mejorar sus procesos educativos y administrativos y, por lo tanto, hacerlos eficientes y eficaces.

El aumento de las Instituciones de Enseñanza Superior en Angola y la búsqueda del acceso a un curso de Enseñanza Superior, hizo que los gestores de arriba recorrieran a estos SI/TI, para gestionar mejor sus instituciones, tanto en el aspecto académico y administrativo.

El uso de los SI/TI en la Educación ha evolucionado mucho en los últimos años, pero su presencia es más notoria en el ámbito académico, como apoyo didáctico, como instrumento en las actividades de enseñanza-aprendizaje, en especial en la Educación a Distancia. En el marco de la gestión de las instituciones de enseñanza superior, los SI/TI evolucionaron de un mercado comercial e industrial, sufriendo así con problemas de adaptación, pues éstos no fueron creados originalmente para este mercado.

El presente proyecto tiene como finalidad el planeamiento de la adopción de un sistema de información de gestión académica en una perspectiva de desarrollo de un segmento de arquitectura de empresa en el Instituto Superior Politécnico de Kwanza Sur/Angola, habiendo seguido las siguientes fases: Iniciación, Definición de Beneficios , Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos, Arquitectura de la Aplicación, Arquitectura Tecnológica y el Plan de Construcción, realizadas para responder a ese objetivo.

El presente proyecto apunta a que la implementación del mismo en el Instituto Superior Politécnico del Kwanza Sul/Angola sea una plusvalía para el Instituto, apoyando su estrategia de desarrollo, trayendo en particular los siguientes beneficios: mejores indicadores para la planificación estratégica, mejor toma de decisiones día a día, mejor control y supervisión y reducción de la carga administrativa.

Palabras-claves: Sistemas de Información, Planificación de Sistemas de información, Arquitectura de empresa, Arquitectura de negocios, Arquitectura de información, Arquitectura de aplicaciones.

Abstract

The use of Information Systems/Information Technology (IS/IT) has come to be seen as one of the main tools to aid top management in order to better lead organizations and thus obtain competitive advantages. Faced with this, Higher Education Institutions in many parts of the world take advantage of these IS/IT to improve their educational and administrative processes and thus make them efficient and effective.

The increase in Higher Education Institutions in Angola and the search for access to a Higher Education course has led top managers to use these IS/IT to better manage their Institutions, both in academic and administrative aspects.

The use of IS/IT in Education has evolved a lot in the last years, but its presence is more notorious in the academic scope, as didactic support, as an instrument in the teaching-learning activities, especially in Distance Education. In the context of the management of Higher Education Institutions, IS/IT evolved from a commercial and industrial market, thus suffering from adaptation problems, since they were not originally created for this market.

The purpose of this project is to plan the adoption of an academic management information system with a view to developing a business architecture segment at the Polytechnic Institute of Kwanza Sul/Angola. The following phases were followed: Initiation, Definition of Benefits, Business Architecture, Data Architecture, Application Architecture, Technological Architecture and the Construction Plan, carried out in order to meet this objective.

This project aims to make its implementation at the Polytechnic Institute of Kwanza Sul/Angola an added value for the Institute, supporting its development strategy, bringing in particular the following benefits: better indicators for strategic planning, better day-to-day decision-making, better control and supervision, and reduced administrative burden.

Keywords: Information Systems, Information Systems Planning, Enterprise Architecture, Business Architecture, Information Architecture, Application Architecture.

“Um sistema de informação é um sistema cujo elemento principal é a
Informação.”

Stanley Loh (2014)

Agradecimentos.

Um dos maiores desafios da minha vida é certamente a conclusão deste trabalho, mas não seria possível sem o apoio e contributo de pessoas que estiveram sempre comigo para que o desafio fosse conseguido. Este desafio na qual teve o objectivo de conhecer métodos e etapas para planificação de um sistema de informação de gestão académica.

Agradecer a Deus pela vida e protecção. À minha esposa Judite Correia e minha querida filha Asenate Correia, por existirem na minha vida, e por resistirem a minha ausência durante muito tempo. Aos meus pais José Correia (in memory) e Lili Correia pelo apoio e incentivo para vencer este desafio. Aos meus irmãos pelo apoio incondicional.

Agradecer igualmente ao meu orientador professor Doutor Rui Manuel da Silva Gomes, pela disponibilidade, paciência e apoio prestado para que o projecto fosse uma realidade. À coordenação do curso de Mestrado em Gestão das Organizações, e a todos os docentes que contribuíram para que a formação fosse um sucesso.

Aos meus amigos e colegas do mestrado que estiveram sempre comigo apoiando para o meu enquadramento no curso, em especial o Nicolay Africano e Rosimeir Raimundo, José Barros e Sebastião Rocha.

Agradecer a Direcção do Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul, pela oportunidade cedida para frequentar o curso de Mestrado em Gestão das Organizações. Agradeço também a Direcção do Instituto Politécnico de Viana do Castelo e em particular a Escola Superior de Tecnologia e Gestão por terem-me recebido de braços abertos para mais uma etapa da minha formação académica.

Obrigado a todos.

Índice geral

Resumo	III
Agradecimentos	VII
Índice de Figuras.....	X
Índice de Tabelas	XI
Lista de abreviaturas e siglas.....	XII
CAPÍTULO I - Introdução	1
1.1 Justificação do Tema.....	2
1.2 Problema e Objetivos	3
1.3 Abordagem Metodológica.....	4
1.4 Organização do Documento.....	4
CAPÍTULO II – O Planeamento de Sistemas de Informação e a Arquitetura de Empresa	6
2.1 Sistemas de Informação.....	6
2.1.1 Dados, Informação e Conhecimento.....	6
2.1.2 Sistema de Informação	8
2.1.3 Tipos de Sistemas de Informação.....	10
2.1.4 Segurança dos Sistemas de Informação.....	15
2.2 Relacionamento das Metodologias de Planeamento de Sistemas de Informação com as Frameworks de Desenvolvimento de uma Arquitetura de Empresa	17
2.2.1 Planeamento de Sistemas de Informação.....	18
2.2.1.1 Caracterização.....	18
2.2.1.2 Motivação	20
2.2.1.3. Problemas.....	22
2.2.1.4 Fatores de Sucesso	25
2.2.1.5 Resultados Esperados.....	26
2.2.1.6 Os Métodos de Planeamento de Sistemas de Informação.....	28
2.2.1.6.1. O Método Business Systems Planning.....	30
2.2.2 A Arquitetura de Empresa.....	34
2.2.2.1. A Arquitetura de Empresa no Início.....	36
2.2.2.2 – A Arquitetura de Empresa no Presente.....	40
2.2.2.2.1 The Open Group Architecture Framework.....	41
2.2.3. Conclusão.....	43

CAPÍTULO III - Desenvolvimento do Projeto	45
3.1 Fases do Desenvolvimento.	47
3.1.1 Caracterização do ISPKS.	47
3.1.2 Fase - Iniciação	51
3.1.3 Fase - Definição de Benefícios	56
3.1.4 Fase - Arquitetura do Negócio	66
3.1.5 Fase - Arquitetura de Dados	72
3.1.6 Fase - Arquitetura da Aplicação	74
3.1.7 Fase - Arquitetura Tecnológica	80
3.1.8 Fase - Plano de Construção	80
CAPÍTULO IV - Conclusão	88
4.1 Limitações do Trabalho	91
4.2 Pista para Trabalhos Futuros	92
Bibliografia	93
Anexo	97

Índice de Figuras.

Figura 1. Importância da informação na tomada de decisões	7
Figura 2. Componentes de um sistema de informação.....	9
Figura 3. Eras e tipos de SI (Adaptado de O'Brien, 2002)	11
Figura 4. Classificação dos sistemas de informação como operacionais e de gestão.....	13
Figura 5. Natureza das motivações do planeamento de sistemas de informação.	21
Figura 6. Metodologia BSP (Fonte: Kotusev, 2016).....	31
Figura 7. Modelo de AE NIST (Riggdon, 1989).....	35
Figura 8. Componentes de arquitetura da empresa (Pereira, C. M. e Sousa 2004)	36
Figura 9. A framewok for information systems architectures	38
Figura 10. Metodologia EAP (Spewak e Hill 1992,)	39
Figura 11. Metodologia TAFIM (TAFIM, 1996).....	40
Figura 12. Metodologia ADM.....	42
Figura 13. Elementos essenciais da modelação BPMN	55
Figura 14. Modelo de cadeia de valor do ISPKS	66
Figura 15. Organograma do ISPKS	67
Figura 16. Modelação do processo de realização de exames de acesso	70
Figura 17. Modelação do processo de realização da 1ª matrícula	71
Figura 18. Modelação do processo de lançamento de notas	72
Figura 19. Diagrama de caso de uso "Gestão de exames de acesso"	75
Figura 20. Diagrama de caso de uso "gestão reingresso e mudança de curso"	75
Figura 21. Diagrama de casos de uso "gestão de curso/planos de estudo".....	76
Figura 22. Diagrama de caso de uso "gestão de matrículas"	76
Figura 23. Diagrama de caso de uso "lançamento de notas"	77
Figura 24. Diagrama de caso de uso "Emissão de pedidos de certificados e declarações"	77
Figura 25. Diagrama de caso de uso " pedido de diploma"	78
Figura 26. Mapa de Presença do Sistema SIGES.	84
Figura 27. Módulos do SIGES.....	84

Índice de Tabelas

Tabela 1. Segurança física e segurança lógica.....	16
Tabela 2. Categorias de problemas do PSI	23
Tabela 3. Resultados do PSI de acordo com o seu foco de incidência (Rodrigues, 2002)	26
Tabela 4. Evolução nos resultados do planeamento de sistemas de informação.	27
Tabela 5. Resultados do PSI (Rodrigues, 2002)	28
Tabela 6. Métodos de Planeamento de Sistemas de Informação (Amaral e Varajão, 2007)	29
Tabela 7. Framework PRISM AE (Prism, 1986)	37
Tabela 8. Comparação entre BSP, AE no Início e AE no Presente.(Kotusev, 2016)	44
Tabela 9. Partes Interessadas no Projeto de Sistemas de Informação de Gestão Académica.....	52
Tabela 10. Benefícios do Processo “Realizar Exames de Acesso”	57
Tabela 11. Benefícios do Processo de “Candidatar a Reingresso e Mudança de Curso”	57
Tabela 12. Benefícios do Processo “Registar Plano de Estudos”	58
Tabela 13. Benefícios do Processo “Realizar 1ª Matrícula”	58
Tabela 14. Benefícios do processo de “Renovação de Matrícula”	58
Tabela 15. Benefícios do Processo de “Anulação de Matrícula”	59
Tabela 16. Benefícios do Processo de “Solicitação de Estatuto Especial”	59
Tabela 17. Benefícios do Processo “Lançar Notas”	59
Tabela 18. Benefícios do Processo “Emissão de Certificado e Diploma”	60
Tabela 19. Descrição do Processo “Criar Plano de Estudos”	68
Tabela 20. Descrição do Processo “Reestruturar um Plano de Estudos”	68
Tabela 21. Descrição do Processo “Realizar Exames de Acesso”	69
Tabela 22. Descrição do Processo de” Candidatar a Reingresso e Mudança de Curso”	69
Tabela 23. Descrição do Processo “Registar Plano de Estudo Novo”	69
Tabela 24. Descrição do Processo “Realizar 1ª Matrícula”	70
Tabela 25. Descrição do Processo de “Renovação de Matrícula”	70
Tabela 26. Descrição do Processo “Pedir Anulação de Matrícula”	70
Tabela 27. Descrição do Processo Solicitação de Estatuto Especial	71
Tabela 28. Descrição do Processo Lançamento de Notas	71
Tabela 29. Descrição do Processo de “Emissão de Certificados, Diplomas e Declarações”	72
Tabela 30. Matriz CRUD-Cruzamento entre entidades de Informação e os processos de Gestão Académica do ISPKS.	73
Tabela 31. Matriz aplicação versus processo de negócio	79

Lista de abreviaturas e siglas.

ADM – Método de Desenvolvimento de Arquitetura

AE – Arquitetura de Empresa

BSP – Planeamento de Sistema de Negócio

DSI – Desenvolvimento de Sistema de Informação

DG – Director Geral

DGA – Director Geral Académico

EAP – Planeamento de Arquitetura de Empresa

ERP – Planeamento de Recursos Empresariais

FEA – Arquitetura de Empresa Federal

GAO – Escritório de Contabilidade do Governo

IBM – Corporação Internacional de Máquinas de Negócio

ISPKS – Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul

MIS – Sistema de Informação de Gestão

NIST – Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia

PRISM – Módulos de Software Integrados Reutilizáveis Portáteis

PSI – Planeamento de Sistemas de Informação

SA – Serviços Académicos

SAE – Sistema de Apoio a Executivo

SI – Sistema de Informação

SIBC – Sistemas de Informação Baseados em Computadores

SIE – Sistema de Apoio a Escritório

SIG – Sistema de Informação de Gestão

SIGES – Sistema Integrado de Gestão de Ensino Superior

SIO – Sistema de Informação Operacional

SP – Sistema Periciais

SPT – Sistema de Processamento Transaccional

SSD – Sistema de Suporte a Decisão

TAFIM – Framework de Arquitetura Técnica para Gestão de Informação

TI – Tecnologia de Informação

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

TOGAF – The Open Group Architecture Framework (Quadro de Arquitetura de Grupo Aberto)

CAPÍTULO I - Introdução

Vivemos hoje numa sociedade da informação e do conhecimento, também caracterizada por ser uma sociedade em rede, onde a dependência da informação para melhor tomada de decisões nas organizações é uma realidade. E as organizações procuram cada vez mais ferramentas que as auxiliem a obter informação e aumentar o conhecimento para uma melhor gestão. Desta forma as Instituições de Ensino Superior em Angola, acompanhando a dinâmica e evolução das tecnologias de informação (TI) e visando cada vez mais uma melhor informação e desenvolvimento, começam a olhar para estas tecnologias como um recurso estratégico fundamental para o sucesso das suas atividades (Alturas B. , 2013, p. 13). As exigências colocadas pelos mercados e pelos consumidores, cada vez mais globais por via da quebra das barreiras físicas derivada da sociedade em rede, obrigam a moderna gestão a novos desafios onde as tecnologias de informação são consideradas instrumentos essenciais (António R. , 2009, p. 57).

Os Sistemas de Informação (SI's) com base na internet, têm hoje papel vital e crescente na gestão. Os SI/TI conseguem ajudar todos os tipos de negócios a aprimorar a produtividade e eficácia de seus processos de gestão, as tomadas de decisões de gestão e a colaboração do grupo de trabalho, reforçando as suas posições competitivas num mercado de mudanças rápidas. Isto é verdadeiro, se a tecnologia for usada para apoiar grupos de desenvolvimento de produtos, processos de atendimento ao cliente, transações de comércio eletrônico ou qualquer outra atividade comercial. Os SI/TI são, de forma muito simples, um ingrediente necessário para o sucesso dos negócios no ambiente global dinâmico de hoje. (O'Brien & Marakas, 2007, p. 4).

Os SI/TI assumem cada vez maior importância nas organizações quando se dá conta de que a racionalização das atividades, muitas das decisões tomadas e a capacidade de competitividade e diferenciação em relação aos concorrentes, estão dependentes do aproveitamento dos SI/TI. O seu reconhecimento é vital para o sucesso das organizações, tendo gerado nas últimas décadas investimentos significativos na identificação e implementação de projetos de SI/TI. Contudo, uma vez que qualquer organização pode aceder aos mesmos recursos SI/TI que os seus concorrentes diretos, a forma como eles são geridos e aproveitados é o que determina a obtenção de vantagens. (Rodrigues, 2002, p. 11).

Para Prates e Ospina (2004) citados por (Chiles, Behr, Farias, & Corso, 2013, p. 7) na maioria das empresas a adoção da TI surge em função de uma necessidade derivada dos objetivos organizacionais preestabelecidos – seja para solucionar algum problema organizacional ou até mesmo manter a empresa operando bem. A necessidade de integração, a melhoria do controlo organizacional, uma vantagem relativa, a manutenção e/ou aumento de sua participação no mercado, a redução de custos, de entre outros, podem motivar os executivos a investirem em diferentes tecnologias (Lunardi; Dolci; e Maçada, 2010) citados por (Chiles, Behr, Farias, & Corso, 2013, p. 7) . A adoção de TI é um processo que gera impacto significativo na organização, onde é possível analisar seu impacto sob diversos aspetos. Um dos aspetos a ser analisado são os problemas que a organização enfrenta ao adotar essas tecnologias e suas ações com vista a

resolver esses problemas. Em relação a esses problemas, Freitas e Rech (2003), destacam os seguintes: integração, infra-estruturas, formação, resistências, aquisição, escolha de fornecedor..

A relevância do planeamento de SI/TI está direcionada para a estruturação de todas as informações e de todos os conhecimentos necessários para o funcionamento harmónico da organização. Também estrutura toda tecnologia da informação e seus recursos emergentes para apoiar a organização nas decisões, sejam operacionais, táticas ou estratégicas, no que diz respeito a sua qualidade, produtividade, efetividade, rentabilidade, modernidade, inteligência competitiva e inteligência organizacional (Rezende D. A., 2016, p. 49).

O planeamento de sistemas de informação (PSI) é a atividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu sistema de informação, para o modo como este deverá ser suportado pelas tecnologias da informação e para forma de concretizar esse suporte” Amaral (1994) citado por (Alturas B. , 2013, p. 195). O PSI inclui todas as atividades que permitem identificar oportunidades de utilização das TI para suportar a estratégia da organização. É geralmente composto pelos seguintes passos: Início (compreensão da situação atual e interpretação das necessidades da organização), definição e atualização da informação e das arquiteturas dos sistemas, determinação da estratégia de SI da organização, formulação da estratégia de TI, preparação dos planos de migração (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009, p. 19).

Os conceitos e metodologias de Arquitetura de Empresa (AE) emergiram essencialmente da metodologia de PSI, o Business Systems Planning (BSP). A arquitetura de Empresa está suportada num processo que resulta num conjunto de princípios e modelos, descritivos dos ativos chave de uma organização e do seu inter-relacionamento em, pelo menos, quatro vertentes fundamentais: processos de negócio, dados, aplicações e sistemas tecnológicos. Desenhar a AE é uma tarefa complexa para tal é necessário fazer uso de instrumentos adequados de gestão da complexidade. Precisamos para isso, de dispor de um método adequado que nos oriente através de um conjunto de fases, onde se produzam os vários princípios e modelos da arquitetura.

1.1 Justificação do Tema

O tema que tratamos no projeto de “Planeamento da Adoção de um sistema de informação de gestão académica numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa no instituto superior politécnico do kwanza sul/angola” é pertinente e atual não só para a Instituição em causa, mas também num contexto mais universal. Cada vez é mais notória a preocupação dos gestores em realizar atividades de PSI, para adotar ferramentas que auxiliem as organizações a obterem vantagens competitivas face a concorrência, e é indispensável planear sistemas de informação para auxiliar a gestão e tomada de decisão, mas para que a sua implementação seja bem-sucedida é necessário uma cuidadosa planificação.

O desenvolvimento do SI de uma organização, como de qualquer outro dos seus sistemas formais, deve resultar de uma reflexão sobre o papel que ele deve desempenhar na organização, bem como sobre o processo e os recursos envolvidos na sua construção. Pensar antes de fazer

parece, uma atitude racional e saudável perante este problema. Neste contexto, essa atitude justifica a atividade de “Planear Sistemas de Informação (Amaral & Varajão, 2007, p. 30).

Os SI’s estão cada vez mais presentes na nossa sociedade, na vida das pessoas e na vida das organizações. Os profissionais de hoje e do futuro têm necessariamente de dominar as TI, independentemente da área em que desenvolve a sua atividade. Uma vez que as pessoas e as empresas continuarão a necessitar de produzir, obter, guardar e transmitir informação, a sua planificação cuidada será sempre uma atividade indispensável para as organizações que pretendem atingir vantagens competitivas (Alturas B. , 2013, p. 217).

Assim, dada a importância dos SI’s nas organizações, e em particular nas Instituições de Ensino Superior, e a minha vivência profissional como funcionário dos Serviços Académicos no Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola, considero que a adoção de um SI de gestão académica, onde o processo ainda é manual, traria bastantes benefícios para o desenvolvimento do Instituto.

1.2 Problema e Objetivos

Antes de procurar identificar qualquer problema, devemos ter bem claro sob que ponto de vista nos colocamos. Naturalmente, o que é um problema para determinado grupo de pessoas, pode não o ser para outros. Idealmente a análise do problema seria feita de todos os pontos de vista possíveis, embora isso nem sempre seja viável. O autor acrescenta ainda que um problema surge quando, em determinada situação, o que realmente está a acontecer difere daquilo que alguém gostaria que estivesse a acontecer (Alturas B. , 2013, p. 25).

O Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola no âmbito da gestão académica tem enfrentado algumas dificuldades relativamente aos Serviços Académicos naquilo que tem a ver com a eficácia e eficiência dos seus processos (gestão de matrículas, gestão de notas etc) afetando assim o atendimento a comunidade académica em geral (docentes, estudantes, funcionários etc.).

Uma vez que os SI/TI, são instrumentos que podem otimizar a comunicação e o processo de tomada de decisão, auxiliando na gestão das organizações, pela sua capacidade de adquirir dados, processar, armazenar e transformar dados em informação fazendo com que a eficiência e eficácia dos processos organizacionais sejam um facto e tragam melhorias no atendimento e satisfação dos clientes (Rascão, 2001, p. 26).

A não existência de um SI/TI no ISPKS para o segmento dos Serviços Académicos não tem permitido o alcance de eficácia e eficiência dos seus processos, contudo remeteu-nos a determinar o objectivo geral do projeto, que se centra no “planeamento da adoção de um sistema de informação (SI/TI) de gestão académica numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa no Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola”. Para responder a este objetivo definimos também os objetivos específicos:

- conhecer vários tipos de sistemas de informação
- conhecer vários métodos de planeamento de Sistemas de informação
- conhecer algumas frameworks para desenvolvimento de Arquitetura de Empresa (AE)
- aplicar as frameworks de AE no planeamento da adoção de um Sistema de Informação de Gestão de Académicos.

1.3 Abordagem Metodológica

Após se ter identificado o problema a tratar neste projeto e ter definido como objetivo o planeamento da adoção do Sistema de Gestão Académica, desenvolveu-se uma estratégia conducente à resolução do problema em causa. Neste sentido, como esta adoção se enquadra na área do Planeamento dos Sistemas de Informação (PSI), foi feito um estudo das metodologias de PSI e da relação de algumas destas metodologias com o Desenvolvimento da Arquitetura de Empresa.

Considerando a importância do desenvolvimento da Arquitetura de Empresa para as organizações, identificou-se que enquadrar a adoção da solução como um segmento dessa arquitetura, seria a melhor solução. Assim, numa primeira parte desenvolveram-se as atividades conducentes à seleção da solução mais adequada à organização, e numa segunda parte desenvolveu-se o plano de construção que deverá ser seguido na futura implementação do Sistema de Informação Académica.

Podemos dizer que o projeto seguiu duas fases: a de análise com a definição do problema, pesquisa, definição de objetivos e restrições, e a de projetar, com as atividades de: Iniciação, Definição de Benefícios, de Arquitetura de Negócio, de Arquitetura de Dados, de Arquitetura de Aplicações, de Arquitetura Tecnológica conducente ao Plano de Construção. A execução desta proposta far-se-á no futuro, quando a aplicação for adquirida e instalada no Instituto.

1.4 Organização do Documento

O documento encontra-se estruturado em 4 capítulos. **No capítulo I**, a Introdução, apresenta-se uma fundamentação do tema com a determinação dos objetivos e abordagem metodológica.

No capítulo II, O Planeamento de Sistemas de Informação e a Arquitetura de Empresa, apresenta-se o estado da arte relativo aos temas de suporte ao desenvolvimento do projeto. Numa primeira parte deste capítulo, aborda-se o conceito de sistema de informação, informação e tipos de sistemas, numa segunda parte relacionam-se as metodologias de Planeamento de Sistemas de Informação com as “Frameworks” de Desenvolvimento de Arquitetura de Empresa.

No capítulo III, Desenvolvimento do Projeto, apresenta-se o desenvolvimento do projeto para planeamento da adoção do sistema de informação de gestão académica do ISPKS numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa, fazendo-se inicialmente uma caracterização da Instituição em causa e dos seus objetivos estratégicos.

Seguem-se as diferentes fases de desenvolvimento do projeto para esta Instituição de Ensino Superior: a fase de Iniciação, e as fases de Definição de Benefícios, de Arquitetura de Negócio, de Arquitetura de Dados, de Arquitetura da Aplicação, de Arquitetura Tecnológica, terminando com a Definição do Pano de Construção onde se desenvolve o plano de concretização das várias “iniciativas” descritas nas fases anteriores e na sua definição realizar-se-ão as seguintes atividades: seleção e aquisição da aplicação; aquisição e instalação de sistemas tecnológicos, formação dos utilizadores; estimação custos e elaboração do plano de implementação.

No último capítulo IV, Conclusão, é apresentado de forma resumida as conclusões tiradas no decorrer da elaboração do projeto, incluindo as principais limitações que foram surgindo na elaboração do mesmo.

CAPÍTULO II – O Planeamento de Sistemas de Informação e a Arquitetura de Empresa

Apresenta-se, numa primeira parte deste capítulo, o conceito de sistema de informação, tipos e vantagens da sua utilização e, numa segunda parte, relacionam-se as metodologias de Planeamento de Sistemas de Informação com as “Frameworks” de Desenvolvimento de Arquitetura de Empresa.

2.1 Sistemas de Informação

2.1.1 Dados, Informação e Conhecimento

Segundo (Caldeira, 2008, p. 11) num contexto de desenvolvimento de uma economia global, fomentada pelo crescimento desenvolvimento tecnológico, o acesso à informação e o seu controlo são extremamente importantes para as organizações. Neste ambiente fortemente competitivo, os sistemas de informação desempenham um papel fundamental no processo de tomada de decisão das organizações. No entanto, para compreender o conceito de sistemas de informação é necessário começar por perceber o conceito de sistema.

De acordo com (Campos, 1993, p. 43) a palavra sistema é utilizada de muitos modos diferentes. Por exemplo, politicamente chamamos sistema a um determinado tipo de governo ou administração instaurados num certo país (sistema democrático). Para apostar no totobola ou no totoloto, há pessoas que têm um <<sistema>>. E tantos outros exemplos poderíamos dar. No que respeita ao computador, um sistema é um grupo de partes interligadas com o propósito de atingir determinado objetivo. Segundo (O’Brien & Marakas, 2007, p.24) “sistema é um conjunto de componentes inter-relacionados, com limites claramente definidos, colaborando para realizar um conjunto comum de objetivos, aceitando entradas e produzindo resultados em um processo de transformação organizado”.

Segundo (Alturas B. , 2013, p. 15) “dados são todos elementos concretos utilizados como base para discussão ou decisão, cálculo ou medição. São pois, factos, matéria-prima de informação, representada por símbolos (números, letras, figuras, imagens e sinais especiais), que isoladamente não tem qualquer valor.”

Segundo (Oliveira, 2003), dados são factos ou observações crus, normalmente sobre fenómenos físicos ou transações de negócios. O autor acrescenta dizendo que dados são mais do que matéria-prima dos SI/TI. O conceito de recursos de dados tem sido ampliado pelos gestores e profissionais de SI/TI. Estes percebem que os dados constituem um valioso recurso organizacional. Dessa forma, deve encarar-se os dados como recursos que devem ser efetivamente administrados para beneficiar todos os usuários finais de uma organização.

Ainda Alturas (Alturas B. , 2013, p. 15), acrescenta, dizendo que é a partir dos dados que se cria informação. Contudo para obter informação de qualidade necessitamos ter dados de qualidade. As

regras básicas de qualidades dos dados são as seguintes: coerência, integridade, consistência e atualidade.

“A informação resulta da interpretação e tratamento dos dados, que são ordenados e organizados de uma forma útil à atividade. São os dados tratados e organizados segundo critérios específicos, que permitem ao utilizador ter ou atribuir um significado a cerca dos mesmos”. (Alturas B. , 2013, p. 15). O autor acrescenta ainda, que tal como os dados, necessitam de ter qualidade, também a informação, criada a partir dos dados, precisa ser de qualidade, pertinência, correta, objetiva e redutora da incerteza.

Ao longo dos últimos anos, foi sendo (corretamente) sustentada a ideia generalizada que a informação é um dos principais recursos que uma organização possui para fazer face às contínuas exigências do mercado e, em última análise, ao seu próprio sucesso. O autor refere, ainda, que a informação é um conjunto de resultados que são obtidos após um processamento. Por exemplo, a média dos vencimentos numa empresa ou os juros dos depósitos numa conta bancária. (Sousa, 2009, pp. 1, 3).

Informação é um conjunto de dados colocados num contexto útil e de grande significado que, quando fornecido atempadamente e de forma adequada a um determinado propósito, proporciona orientação, instrução e conhecimento ao seu recetor, ficando este mais habilitado para decidir ou desenvolver determinada atividade. (Varajão J. , 2005, p. 45).

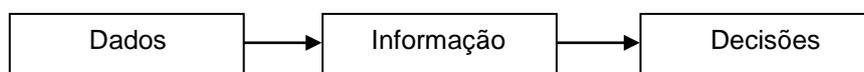


Figura 1. Importância da Informação na Tomada de Decisões

Fonte: (Alturas B. , 2013, p. 18)

Contudo para (Alturas B. , 2013, p. 18) numa organização podemos encontrar informações de vários tipos, nomeadamente:

- Externa (fluxo de informação de fora para dentro):
 - Sobre Clientes.
 - Sobre fornecedores.
 - Sobre técnicas e tecnologia (Know-how)
 - Sobre mercados e canais de distribuição.
 - Sobre imposto e políticas governamentais.
- Imagem da Organização (fluxo de informação de dentro para fora):
 - Reputação e credibilidade.
 - Posicionamento da(s) marca(s) comercializada(s).
 - Características e qualidade do(s) seu(s) produto(s).
 - Responsabilidade social.
 - Ações de marketing e publicidade.
- Interna (fluxo de informação de dentro para dentro):

- Cultura.
- Normas internas.
- Capacidade de liderança.
- Estilo de gestão.
- Políticas de recursos Humanos.

Segundo (Alturas B. , 2013, p. 16) o conhecimento é um misto de experiência, valores, informação contextual e perspectivas especializadas que fornece um enquadramento para avaliar e incorporar novas experiências e informação. É originado e aplicado na mente dos indivíduos. Nas organizações existem dois tipos de conhecimento como:

- Conhecimento explícito (para alguns autores é igual a informação) – normalmente definido como sendo o conhecimento que pode ser estruturado e documentado, podendo assim ser mais facilmente codificado através de tecnologias e sistemas de informação;
- O conhecimento tácito – tipo de conhecimento que reside na mente humana, sob a forma de comportamento, percepção e experiência, podendo estar subjacente aos processos, normas, cultura e rotinas da organização.

Por outro lado (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009, p. 8) a informação e o conhecimento não são a mesma coisa, pois o conhecimento obtém-se pela transformação da informação. No entanto assume-se que o conhecimento é possuído e criado pelo indivíduo, podendo ser partilhado na organização através do que se designa por informação. Sendo assim no contexto organizacional o conhecimento é criado pelo indivíduo, é adquirido através de um processo de aprendizagem, permite que se tomem acções e integra a informação, experiências e o processo mental do próprio indivíduo.

2.1.2 Sistema de Informação

Sistema de Informação é um sistema que reúne, guarda, processa e faculta informação relevante para a organização, de modo que a informação é acessível e útil para aqueles que a querem utilizar, incluindo gestores, funcionários e clientes. Um sistema de informação é um sistema de atividade humana (social) que pode envolver ou não a utilização de computadores. (Amaral & Varajão, 2007, p. 9). Os autores acrescentam ainda dizendo que o sistema de informação é uma combinação de procedimentos, informação, pessoas e TI, organizadas para o alcance de objetivos de uma organização. Ainda que conceptualmente seja aceitável a existência de SI sem a participação de computadores, a observação da realidade permite concluir que são muito raras as organizações que não integram computadores no seu SI. (Bretschneider e Wittmer 1993) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 9).

Segundo (Silva, Silva, Romão, & Conde, 2003, p. 70) um sistema de informação é genericamente um sistema organizacional, humano e computacional com capacidade de recolha, armazenamento, tratamento e comunicação de informação. Por conseguinte, SI é um conceito

razoavelmente abrangente, que apresenta inúmeras facetas, áreas de aplicação e de interesse correlacionadas, quer tecnológicas quer científicas.

Para os autores (O'Brien & Marakas, 2007, p. 4) um sistema de Informação pode ser qualquer combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes de comunicação, recursos de dados, políticas e procedimentos que armazenam, restauram, transformam, e disseminam informações em uma organização. As pessoas contam com modernos sistemas de informação para comunicar-se umas com as outras usando uma variedade de dispositivos físicos (hardware), procedimentos e instrumento de processamento de informação (software), canais de comunicação (networks) e dados armazenados (recursos de dados). Apesar de os sistemas de informação atuais serem em geral imaginados como algo relacionado com computador, temos usado sistemas de informação desde os primórdios da civilização.

Por outro lado para (Alturas B. , 2013, p. 35) sistema de informação é o conjunto de procedimentos que estão logicamente organizados entre si, informatizados ou não, e que visam o tratamento de toda ou parte da informação de uma organização, de modo a colocá-la à disposição dos utilizadores quando e onde necessário. O referido autor apresenta ainda as funções essenciais de um sistema de informação:

- Recolher dados, tais como factos, indicadores, rumores, etc.
- Armazenar dados num dado suporte (computador, armário, memória das pessoas, etc.).
- Processar dados, manipulando, agregando, interpretando, etc.
- Disponibilizar informação útil, apresentando-a aos utilizadores no formato e no suporte mas adequados.

Para (Alturas B. , 2013, p. 36) embora um sistema de informação não tenha de ser necessariamente informatizado, quando o é, considera-se constituído por cinco componentes principais, apresentado na Figura 2:

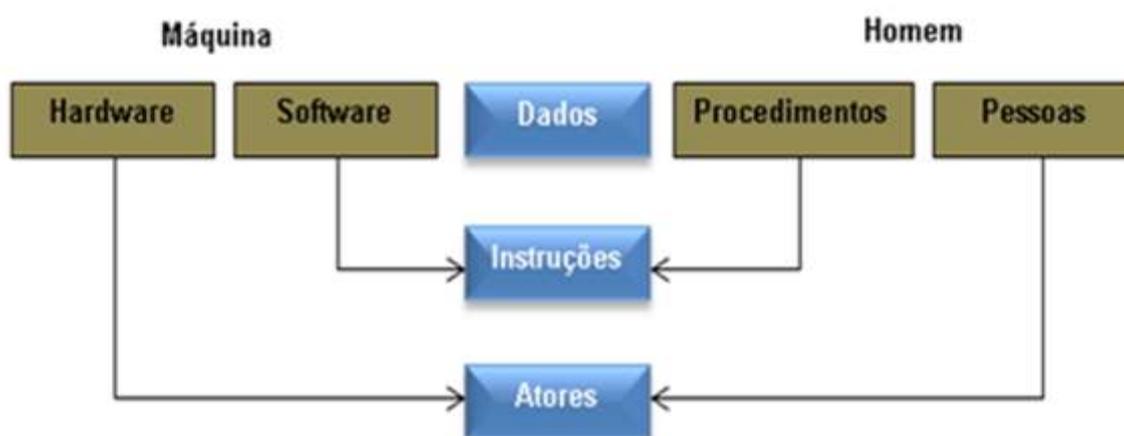


Figura 2. Componentes de um sistema de informação

Fonte: (Alturas B. , 2013, p. 36)

- Hardware - Componentes físicos que constituem o sistema computacional.

- Software - Parte do sistema computacional que permite fazer funcionar o hardware (Programas e aplicações).
- Dados – São a razão de ser do sistema de informação, servindo de ligação entre a máquina – sistema computacional, e o homem – utilizador.
- Procedimentos – Comportamento e ações dos utilizadores do sistema perante o mesmo.
- Pessoas – Utilizam o sistema, e como tal fazem também parte dele.

Qualquer sistema de informação possui, pelo menos, três elementos: dados, pessoas e procedimentos. Para além destes três, os sistemas de informação computadorizados possuem mais dois outros elementos, o hardware e o software, que em conjunto podemos designar por tecnologia de informação. (Alturas B. , 2013, p. 36).

As tecnologias de informação, incluindo sistemas de informação com base na internet, têm hoje papel vital e crescente na gestão. A tecnologia de informação consegue ajudar todos os tipos de negócios a aprimorar a produtividade e eficácia de seus processos de gestão, as tomadas de decisões de gestão e a colaboração do grupo de trabalho, reforçando suas posições competitivas num mercado de mudanças rápidas. Isto é verdadeiro, se a tecnologia for usada para apoiar grupos de desenvolvimento de produtos, processos de atendimento ao cliente, transações de comércio eletrónico ou qualquer outra atividade comercial. Os SI/TI são, de forma muito simples, um ingrediente necessário para o sucesso dos negócios no ambiente global dinâmico de hoje. (O'Brien & Marakas, 2007, p. 4).

Por outro lado para (Sousa, 2009, p. 1) as tecnologias de informação surgem enquanto conjunto de conhecimentos, refletidos quer em equipamentos e programas, quer na sua criação e utilização a nível pessoal e empresarial. Das várias ferramentas, métodos e técnicas que coexistem na empresa, no domínio das tecnologias de informação, o computador destaca-se, na medida em que é o elemento em relação ao qual existe uma maior interação com a componente humana das organizações.

Segundo (Ferreira & Cunha, 2006, p. 42) as tecnologias são áreas de suporte fundamental, uma vez que as pessoas dependem, cada vez mais, de um computador no seu dia-a-dia de trabalho. Contudo, através da internet, resolvem-se muitos dos problemas de tecnologias de empresas, de forma automática e económica. A possibilidade de uma empresa poder trabalhar em rede independentemente da localização dos seus empregados é outro valor acrescentado que a tecnologia traz ao trabalho nas comunicações organizacionais e no resultado da empresa.

2.1.3 Tipos de Sistemas de Informação

Há vários autores a referir diferentes eras de sistemas informáticos (Iivari et al.,1999; Inmon et al.,1997; O'Brien, 2002) citados por (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009, p. 23). É normalmente referida uma primeira geração, nas décadas de 50 e 60, na qual os sistemas tinham como principal objetivo aumentar a eficiência de certos processos organizacionais, como, por exemplo, os pagamentos e o controlo de inventário, onde os sistemas de processamento de transações são os principais intervenientes; fala-se numa segunda geração, na década de 70, caracterizada por

uma migração dos sistemas focados na eficiência dos processos básicos para sistemas focados na eficácia e efetividade da organização, motivando a criação dos sistemas de informação de gestão, e mais tarde, dos sistemas de suporte à decisão. No final da década de 70 e início de 80, a informação começa a ser reconhecida como um recurso estratégico e aparecem os SI para executivos, característico da terceira geração.

É ainda referido pelos autores que, na década de 90, pode falar-se numa quarta geração, caracterizada pelos sistemas de gestão de conhecimento num ambiente de conectividade global. A figura 3, apresenta um resumo da evolução dos SI desde os anos 50 até ao presente, ilustrando a forma como os SI têm sido encarados pelas organizações ao longo do tempo.



Figura 3. Eras e Tipos de SI (Adaptado de O’Brien, 2002)

Fonte: (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009)

Para (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009, p. 24) os sistemas de informação baseados em computadores (SIBC) tornaram-se mais complexos e sofisticados: sistemas especializados suportando a tomada de decisão, sistemas que integram as atividades organizacionais, servindo processos de negócio em vez de áreas funcionais, sistemas interorganizacionais suportando redes de cadeia de fornecimento e organizações virtuais e sistemas suportando a partilha de conhecimento, e, conseqüentemente, a aprendizagem organizacional. Neste contexto, tornou-se imprescindível implantar o conceito de negócio integrado e surgiram os sistemas de informação integrados, designados por sistemas de planeamento de recursos empresarial, ERP. Estes sistemas, que apareceram na década de 90, pretendiam facilitar a integração dos processos organizacionais, transformando os sistemas de informação convencionais em sistemas de conhecimento.

Segundo (Alturas B. , 2013, p. 42) são inúmeras as classificações dos sistemas de informação. As conceções mais modernas de sistemas de informação contemplam também os sistemas de telecomunicações e os sistemas para internet, os critérios mais usados para estabelecer essas

tipologias são as seguintes: O que os sistemas fazem (funções), os níveis de gestão que servem, a era a que pertencem (perspetiva temporal) e critérios mistos.

Baseando-se em critérios mistos, Alter (1999) citado por (Alturas B. , 2013, p. 42) identificou seis tipos de SI:

- Sistema de Processamento Transacional (SPT) – São meros substitutos informáticos para procedimentos manuais, através de processos de rotina bem estruturados, incluindo aplicações para salvaguarda de ficheiros. Suportam as operações do dia-a-dia, ajudando no acompanhamento da atividade corrente da organização. Resolvem problemas muito estruturados e podem ser on-line ou batch
- Sistemas de Informação de Gestão (SIG) – Fornecem informações para ser usada nas decisões de gestão, através de funções que apoiam situações de decisão bem definidas, para as quais se pode prever qual a informação necessária. Usados para planear e organizar, podem ser implementados em folha de cálculo, resolvendo problemas estruturados.
- Sistema de Suporte à Decisão (SSD) – Resolvem problemas pouco estruturados, fornecendo informação para o gestor decidir face a uma situação particular. Usados para resolver problemas particulares e estratégicos, são de utilização irregular e envolvem modelos complexos, embora também possam ser implementados em folha de cálculo.
- Sistemas Periciais (SP) – Também conhecidos como sistemas de apoio a especialistas (expert systems) ou então sistemas de apoio inteligentes, utilizam o computador para armazenar factos e regras (em bases de conhecimento), de formas a reproduzir o processo de decisão de um especialista humano.
- Sistemas de Informatização de Escritório (SIE) – Apoiam todo o tipo de profissionais da organização, nas suas atividades do dia-a-dia, resolvendo a necessidade de manter canais de comunicação entre os mesmos. Criam, armazenam, modificam, e processam comunicações interpessoais.
- Sistemas de Apoio a Executivos (SAE) – São o tipo mais especializado de SI, concebidos de forma a possibilitar aos gestor de topo um acesso fácil, sintético e objetivo à informação necessária para conduzir a organização. Produzem informação rápida (conselhos, recomendações, diagnósticos etc.) para resolver problemas semiestruturados, incluindo informação confidencial numa perspetiva agregada, integrando muitos tipos de dados.

Para O'Brien (2004, p.28) citado por (Costa, 2005, p. 37), os sistemas de informação estão classificados em duas categorias: a categoria operacional e a de gestão, conforme representado na figura 4.

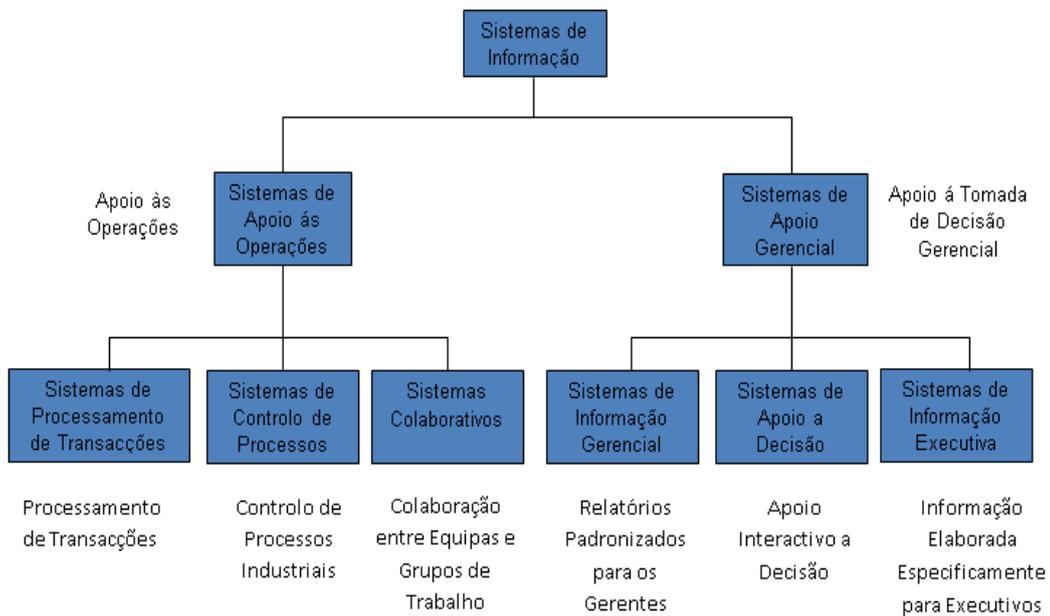


Figura 4: Classificação dos Sistemas de Informação como Operacionais e de Gestão (O'Brien,2004)

Fonte: (Wladimir da Costa, 2005)

Por outro lado, para (Rezende D. A., 2016, p. 38) os sistemas de informação podem ser classificados de diversas forma. Essas classificações visam contribuir para as atividades de planeamento, desenvolvimento ou aquisição de soluções para a organização. O autor refere-se, ainda, que segundo o critério de suporte a decisão, a classificação dos sistemas de informação pode ser: operacionais, de gestão e estratégicos.

- Os sistemas de informação operacionais (SIO) também são chamados de sistemas de apoio às operações organizacionais, sistemas de controlo ou sistemas de processamento de transações. Contemplam o processamento de operações e transações rotineiras quotidianas, em seu detalhe, incluindo os respetivos procedimentos. Controlam os dados detalhados das operações das funções organizacionais, imprescindíveis ao funcionamento harmónico da organização (privada ou pública), auxiliando a tomada de decisão do corpo técnico ou operacional das unidades departamentais.
- Os sistemas de informação de gestão (SIG) são também chamados de sistemas de apoio à gestão organizacional ou sistemas de informação de gestão. Ainda, são conhecidos por sua sigla em inglês MIS (Management information Systems). Contemplam o processamento de grupos de dados das operações e transações operacionais, transformando-os em informações para gestão. Trabalham com os dados agrupados (ou sintetizados) das operações das funções organizacionais, auxiliando a tomada de decisão

do corpo gestor (nível médio) das unidades departamentais, em sinergia com as demais unidades.

- Os sistemas de informação estratégicos (SIE) são também chamados de sistemas de informação executivos, ou sistemas de suporte à decisão estratégica. Ainda, são conhecidos pela sua sigla em inglês EIS (Executive Information Systems). Contemplam o processamento de grupos de dados das atividades operacionais e das transações, transformando-os em informações estratégicas. Trabalham com os dados no nível macro, filtrados das operações das funções organizacionais, considerando, ainda, os ambientes interno ou externo, visando auxiliar o processo de tomada de decisão da alta administração da organização.

Para (Sousa, 2009, p. 159) os sistemas de informação representam para a empresa não só um considerável investimento, como um processo sociotécnico que vai influenciar toda a sua estrutura. Contudo as principais vantagens que podem surgir com a informatização da empresa são as seguintes:

- Uma gestão global mais organizada, fácil de analisar e integrada, com base em ferramentas de análise da produtividade, desde o sector comercial ao financeiro;
- Uma maior qualidade dos produtos e serviços disponibilizados pela empresa, que resulta não só de incremento de qualidade no processo produtivo, como das maiores facilidades de integração com clientes e fornecedores;
- Uma melhor imagem da empresa perante clientes externos e interno, difundida não só pela melhoria dos seus produtos e serviços, como pela própria satisfação dos seus colaboradores;
- Maior desenvolvimento dos processos de comunicação e de difusão da informação, associados a novas funcionalidades de comunicação interna e com o exterior.
- A diminuição de tarefas repetitivas, libertando o utilizador para atividades mais criativas (mais formas de atingir um mesmo objetivo);
- Maior satisfação pessoal dos colaboradores, ao produzirem com maior qualidade e desenvolvendo as suas competências.

Constatou-se nas diversas leituras feitas que os sistemas de informação, embora tragam vantagens muito significativas para as organizações, ajudando no alcance de vantagens competitivas, a sua implementação tem também algumas condicionantes

.Sousa (Sousa, 2009, p. 160) apresentou quatro condicionantes na informatização de uma empresa:

- Reações de resistência passiva e ativa à mudança por parte de alguns colaboradores com dificuldades de adaptação às tecnologias de informação (idade, formação...) ou até por fatores de natureza psicológica (medo de perder poder, autoestima, posição na estrutura empresarial,...);

- Alterações estruturais na empresa, que passam pela alteração de métodos de trabalho profundamente enraizados, criação de novos postos de trabalho e alteração de conteúdos funcionais;
- Redução estrutural de postos de trabalho: a redução do número de colaboradores em funções passíveis de automatização e eliminação de funções muito específicas;
- Maior controlo da componente humana, traduzido, por exemplo na perda de privacidade e em fugas de informação confidencial, se o acesso à informação não for muito bem controlado, assim como por sistemas automatizados de verificação de produtividade e do desempenho individual.

2.1.4 Segurança dos Sistemas de Informação

A ISO (Internacional Organization for Standardization) define segurança como a tentativa de minimizar a vulnerabilidade de valores e recursos, entende-se, neste domínio, por vulnerabilidade o atributo de qualquer situação a partir da qual terceiros podem penetrar num SI informatizado sem qualquer autorização no sentido de tirar proveito do seu conteúdo ou das suas características, nomeadamente configuração e alcance (Carneiro, 2002, p. 2).

Numa abordagem de clarificação conceptual, pode dizer-se que a segurança dos SI informatizados é um conjunto de medidas e procedimentos, que tem por finalidade evitar que a informação seja destruída, alterada, ou acedida, acidentalmente ou intencionalmente, de uma forma não autorizada. Cada vez mais os gestores de topo e responsáveis pelos SI informatizado das empresas se preocupam com as consequências de um acidente que prejudicasse o funcionamento dos seus SI, no que se refere à confidencialidade, integridade e disponibilidade da mesma informação (Carneiro, 2002, p. 2).

Pode dizer-se que a segurança dos SI informatizado é fundamental para a garantia da informação gerada na organização e não só, contudo deve-se preservar as seguintes propriedades de informação: confidencialidade (acesso restrito a utilizadores legítimos), Integridade (garantir que o conteúdo não é modificado de forma inesperada), disponibilidade (permitir que seja acessível sempre que necessário).

Segundo (Sousa, 2009, p. 123) um dos aspetos fundamentais relacionados com a proliferação dos sistemas informáticos é a segurança da informação. Onde o autor apresenta dois vetores distintos, mas complementares:

- Proteção contra acesso por terceiros a essa informação.
- Proteção contra danos eventuais que possam danificar essa informação ou mesmo destruí-la.

Relativamente á proteção contra acesso por terceiro, o autor acima referenciado diz que um dos elementos de segurança da informação mais utilizados por empresas e particulares é a adoção de passwords. Uma password (ou palavra-passe) é um conjunto de caracteres, normalmente

alfanuméricos (letras e números), usado para controlar o acesso de utilizadores não autorizados à informação. Existem quatro categorias principais de passwords: password de rede, password individual do sistema, password de programa, e o password de ficheiro (Sousa, 2009, p. 124).

Com relação a proteção contra danos eventuais que possam danificar essa informação ou mesmo destruí-la, referir que uma das mais importantes regras de segurança num sistema informático é a realização periódica de cópias de segurança, não só da informação produzida pelo utilizador, como de programas originais. As cópias de segurança das principais informações armazenadas em disco magnético são normalmente realizadas através de programas concebidos especialmente para esse objetivo, como Microsoft backup, disponível no próprio Windows.

Assim, a informação cujo conhecimento e posse são essenciais na existência de cada empresa deve ser guardada em instalações que garantam segurança adequada com acessos condicionados, independentemente do suporte (papel, banda magnética, CD`s, disquetes e outras formas). Interessa considerar não apenas a segurança física do SI, mas também a sua segurança lógica, tal como se apresenta na tabela seguinte (Carneiro, 2001, p. 104).

Tabela 1. Segurança física e segurança lógica

Fonte: (Carneiro, 2001)

Segurança Física	Objectivos
Do Pessoal	Reduzir os riscos devidos a erros humanos, roubos, fraudes e/ou má utilização dos recursos existentes.
Das Instalações	Requisitos da localização e estrutura dos edificios destinados aos centros de informática de forma a garantir um nível de segurança adequado
Segurança Lógica	Objectivos
Gestão do controlo de acessos	O acesso ao SI informatizado deve ser condicionado pelo uso de Passwords
Gestão do SI informatizado e da Rede	Assegurar uma segura e adequada gestão de todos os computadores existente na rede
Segurança dos sistemas aplicativos.	Manutenção da segurança dos sistemas aplicativos

2.2 Relacionamento das Metodologias de Planeamento de Sistemas de Informação com as Frameworks de Desenvolvimento de uma Arquitetura de Empresa

“O planeamento de sistemas de informação (PSI) é o processo de identificação das aplicações baseadas em computadores para apoiar a organização na execução do seu plano de negócios e na realização dos seus objetivos organizacionais” Lederer e Sethi (1988) citado por (Rezende D. A., 2016, p. 48).

“Apesar de comumente aceite como uma atividade vital para o sucesso das organizações, o PSI é, curiosamente, uma das suas atividades mais desprezadas e com maior insucesso” (Galliers 1987) citado por (Amaral & Varajão, 2007, p. 1).

Segundo (Rezende D. A., 2016, p. 49) a relevância do planeamento de SI/TI está direccionada para a estruturação de todas as informações e de todos os conhecimentos necessários para o funcionamento harmónico da organização. Também estrutura toda a tecnologia da informação e seus recursos emergentes para apoiar a organização nas decisões, sejam operacionais, táticas ou estratégicas, no que diz respeito a sua qualidade, produtividade, efetividade, rentabilidade, modernidade, inteligência competitiva e inteligência organizacional. O planeamento de sistemas de informação visa ajudar a organização a atingir os seus objetivos através dos seus SI e estabelecer como podem ser suportados pelas TI. Poder-se-á assim dizer que o PSI liga os planos da organização com o desenvolvimento de sistemas de informação (DSI), tentando evitar que os SI sejam construídos de uma forma fragmentada (Amaral, 2000; Ward, 2002) citados por (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009, p. 19).

A arquitetura de empresa (AE) é um método que consiste na aplicação de um conjunto de princípios e modelos para compreender os artefactos essenciais numa organização, nomeadamente permite compreender o negócio, a tecnologia e como será a sua evolução ao longo do tempo. (IEEE, 2000) citado por (Lima, 2010, p. 4). O Governo americano define-a como uma base dos ativos estratégicos de informação que define o negócio, a informação necessária para operar o negócio, as tecnologias necessárias para suportar as operações do negócio e os processos de transição necessários para a implementação das novas tecnologias em resposta às mudanças das necessidades do negócio. (Hite, R. C, 2002) citado por (Lima, 2010, p. 4).

O conceito de Arquitetura de Empresa tem sido desenvolvido e enriquecido nas últimas décadas por diversos profissionais e investigadores, tanto na vertente prática da sua aplicação às organizações reais, como na vertente académica e de investigação sobre estas matérias. Na origem desta comunidade está o trabalho de John Zachman (Zachman, 1987) que criou um instrumento – “A framework for information systems architecture” – suficientemente genérico e versátil para ser usado como base às representações dos vários aspectos da organização. (Lima, 2010, p. 8). Ainda para mesmo autor, Zachman (Zachman, 1987) definiu uma framework como, um taxonomia para a organização de artefactos arquiteturais (por outras palavras, documentos de projeto, especificações e modelos) que considera a quem se destina o artefacto (por exemplo,

responsável pelo planeamento ou dono) e qual o problema específico abordado (por exemplo, dados, processos e redes).

Analisando as metodologias de Planeamento de Sistemas de Informação, especialmente o método “Business Systems Planning” (BSP) e as frameworks e metodologias de desenvolvimento de Arquitetura de empresa, poder-se-á dizer que o conceito de AE tem a sua história na década de 1970, quando a metodologia BSP foi iniciada pela IBM. Tendo as ideias fundamentais do BSP permitido todo desenvolvimento da atual AE, especificamente:

- O BSP sugeriu que o planeamento de sistemas de informação para toda a organização seja realizado por um grupo dedicado de especialistas (padrão dos arquitetos de empresa).
- O BSP introduziu a noção de arquitetura para descrever a relação entre negócio e TI (padrão de AE).
- O BSP recomenda descrição dos domínios de negócio, dados e sistemas de informação (padrão da AE).
- O BSP propôs várias técnicas para modelar processos, sistemas e dados de maneira formal (padrão dos diagramas de AE).
- O BSP propôs um processo formal passo a passo para o planeamento da arquitetura, incluindo a análise do estado atual, a descrição do estado futuro e o desenvolvimento do plano de ação (padrão das metodologias de AE).

Assim, vamos descrever o método de PSI – BSP, e a evolução das frameworks e metodologias de desenvolvimento de uma AE.

2.2.1 Planeamento de Sistemas de Informação

2.2.1.1 Caracterização.

O PSI visa identificar o conjunto de SI, que tenham impacto e vantagem sob os concorrentes, e que permite que as organizações realizem os seus planos e atinjam os seus objetivos. O PSI inclui, assim, todas as atividades que permitem identificar oportunidades de utilização das TI para suportar a estratégia da organização. É geralmente composto pelos seguintes passos: início (compreensão da situação atual e interpretação das necessidades da organização), definição e atualização da informação e das arquiteturas dos sistemas, determinação da estratégia de SI da organização, formulação da estratégia de TI e preparação dos planos de migração (Lopes, Morais, & Carvalho, 2009, p. 19). Por outro lado, os conceitos e a terminologia utilizados no PSI nem sempre são definidos da mesma forma e a existência de várias designações para a atividade (ex. planeamento de dados estratégicos, planeamento de sistemas de informação estratégica, planeamento estratégico de sistemas de informação, e planeamento das tecnologias de informação) não facilitam essa tarefa (Rodrigues, 2002, p. 28).

Por tanto (Sousa, 2009, p. 146) diz que no planeamento de sistemas de informação são, normalmente objetos de estudo decisões relativas a software, hardware e fornecedores:

- Software: decisão entre “aplicações à medida”, programas elaborados para o caso específico da empresa/processos ou packages standard. Quanto mais complexa é a estrutura da organização/dos processos, maior a tendência e necessidade de software à medida (o que implica também maiores custos).
- Hardware: a escolha do hardware deve ser feita, tendo em conta as necessidades de cada posto de trabalho, de cada departamento e de toda empresa. É importante selecionar o equipamento adequado ao software que se pretende utilizar, tendo sempre em consideração a constante evolução do hardware e do software.
- Fornecedores: uma vez definido o hardware e software, são cuidadosamente analisados os fornecedores, através de propostas de fornecimento de produtos e serviços.

Esta análise incide principalmente sobre preços, condições de pagamento, assistência técnica e prazo de entrega, sem esquecer a formação de quadros. É também importante considerar custos relativamente às instalações físicas (mobiliário adequado, sistemas de ar condicionado) e até a eventual necessidade de criação de um departamento de Informática.

Segundo (Amaral 1994) citado por (Rodrigues, 2002, p. 28) a análise das inúmeras definições que se podem encontrar na literatura permite concluir que não existe um acordo quanto a definição da atividade de PSI. Em contrapartida, essas definições permitem caracterizar a atividade de PSI em função de três perspetivas consideradas nucleares: a perspetiva funcional, a perspetiva tecnológica ou operacional e a perspetiva estrutural.

- Na perspetiva funcional, o PSI procura definir o papel do SI na conceção e no suporte da atividade da organização, nomeadamente no alinhamento dos objetivos e dos planos do SI e na identificação de aplicações com elevado impacto e potencialidade para criar vantagens competitivas.

Neste sentido, o PSI é entendido como uma tarefa de gestão que trata da integração dos aspetos relacionados com os SI/TI no processo de planeamento da organização, fornecendo uma ligação direta com a gestão operacional do DSI, nomeadamente com a aquisição das TI e com o desenvolvimento, exploração e a manutenção de aplicações.

- Na perspetiva tecnológica e operacional, o PSI é uma atividade onde se pretende identificar oportunidades para utilizar as TI, determinar os recursos (hardware, software e pessoas) necessárias à exploração dessas oportunidades, e desenvolver estratégias e planos de ação que permitam o cumprimento dessas oportunidades e a reunião dos recursos necessários para a sua realização.

- Na perspectiva estrutural, o PSI é entendido como um processo de definição de arquiteturas (dos dados, das aplicações e das tecnologias) para a utilização da informação no suporte do negócio e da definição do plano de implementação dessas arquiteturas.

2.2.1.2 Motivação

A motivação é nada mas que um incentivo, encorajamento ou estímulo para um determinado comportamento, fazendo com que o individuo realize determinadas atividades ou ações de formas satisfatória.

“Numa abordagem psicológica a motivação é um processo psicológico que, através de estímulos internos e/ou contextual, conduz à alteração de alguns comportamentos do individuo de forma a satisfazer necessidades. Nesta perspetiva, a motivação pode ter natureza externa ou interna, consoante os fatores que lhe estão na origem” (Carvalho J. E., 2016, p. 181).

Segundo (Rodrigues, 2002, p. 31) apesar do reconhecimento da importância desta atividade ser relativamente recente, de uma forma ou de outra, o PSI tem sido aplicado nas organizações desde a introdução dos SI/TI por volta dos anos 60. Pelo que se depreende que o despoletar de um processo de PSI nem sempre se deve a uma atitude racional e estratégica por parte da organização. A necessidade de realizar o PSI deve-se normalmente a diversos fatores de natureza organizacional ou então associados aos SI/TI, que em conjunto concorrem para tal.

Das pesquisas feitas, pode-se dizer que são inúmeras as motivações que fazem com que as organizações quer seja do ramo comercial ou educacional planeiem o seu sistema de informação. As motivações mais frequentemente apontadas, são a rápida evolução das tecnologias de suporte aos SI, a crescente preocupação das organizações em racionalizar e rentabilizar os investimentos efetuados, a necessidade de determinar as prioridades de desenvolvimento, a escassez de recursos (nomeadamente de recursos humanos) que obriga a uma previsão cuidada das suas utilizações, a necessidade de evoluir para soluções com nível superior de integração, a necessidade de apoiar mais eficiente e eficazmente os níveis superiores da estrutura de gestão das organizações e controlar a proliferação de aplicações e a disseminação de TI (Earl 1993, McFarlan, et al. 1983, Parker, et al.1989, Venkatraman 1986) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 33).

(Porter 1985, Wiseman 1988) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 33) apontam que outras motivações para o PSI tem sido o reconhecimento da importância da informação e de utilização das TI para a obtenção e manutenção de vantagens competitivas, bem como a sua utilização estratégica e, conseqüentemente, o reconhecimento desse recurso como sendo crítico para o sucesso das organizações.

Por outro lado (Rodrigues, 2002, p. 32) aponta alguns fatores, como motivadores do PSI, onde incluem:

- O desejo dos gestores de topo num maior envolvimento nas decisões relacionados com os SI/TI;
- A falta de pessoal qualificado e a escassez de recursos que obriga a uma previsão cuidada das suas atualizações;
- A necessidade de evoluir para soluções com níveis superiores de integração;
- A necessidade de apoiar mais eficiente e eficazmente os níveis superiores da estrutura de gestão das organizações;
- A falta de confiança na informação, nomeadamente em termos de qualidade, de atualidade e de precisão;
- A necessidade de SI mais eficazes e eficientes;
- A integração de SI isolados e das TI na organização.

Na tentativa de sistematizar estas razões, foram identificadas três classes de motivações. Com base nessas classes, é possível construir um enquadramento, conforme ilustrado na Figura 5, onde são salientadas as sobreposições e interseções possíveis quanto à natureza das motivações ou pressões para a realização da atividade de PSI (Amaral & Varajão, 2007, p. 34).

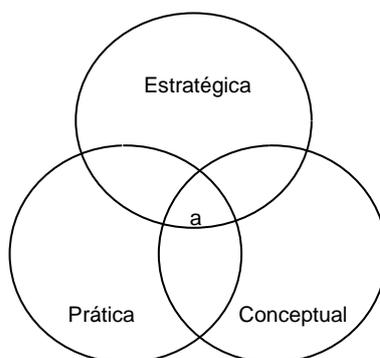


Figura 5. Natureza das motivações do planeamento de sistemas de informação.

Legenda (a) Zona de simultaneidade de motivação

Fonte: (Amaral & Varajão, 2007)

- A primeira classe de motivação, é de natureza conceptual, decorre do exercício normal da atividade de gestão da organização. O desenvolvimento de qualquer um dos sistemas formais da organização, como o seu SI, deve resultar de uma reflexão sobre o papel que ele deve desempenhar na organização, bem como sobre o processo e os recursos envolvidos na sua construção. Havendo recursos limitados num ambiente em constante evolução, é imperativo, para o sucesso das organizações, que a mudança e evolução sejam previstas, para serem convenientemente conduzidas e controladas (Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 34). Assim, os recursos envolvidos no SI da organização, à semelhança de todos os seus outros recursos, devem ser alvo de atenção da atividade de gestão da organização. O PSI nestas situações é motivado por circunstâncias de natureza conceptual da própria atividade de gestão.

- A segunda, de natureza prática, decorre do reconhecimento pela organização de problemas do seu SI. Um bom exemplo são os problemas resultantes da invasão descontrolada das

organizações pelas TI, nomeadamente pela disseminação de utilizadores finais. Previsões consideradas otimistas em 1982 (Benjamin 1982) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 35) de como em 1990 cerca de 90% dos recursos computacionais das organizações seriam afetados aos utilizadores terminais, são hoje validadas pelos factos. Este problema apresenta duas perspetivas interessantes: a de definição e controlo da arquitetura da informação e a da gestão dos suportes tecnológicos e serviços envolvidos. Nestas circunstâncias, o PSI é motivado pela tentativa de resolução de problemas de ordem prática.

- A terceira, de natureza estratégica, é uma consequência inevitável do ambiente competitivo em que atualmente são forçadas a substituir as organizações (Porter 1990). As organizações adquirem e mantêm vantagens competitivas, executando as atividades estrategicamente importante de uma forma melhor ou mais barata que os seus concorrentes (Porter 1985), sendo a utilização estratégica da informação dos SI e das TI associadas, citado por (Amaral & Varajão, 2007, p. 35).

Por fim é importante para as organizações a tomada de consciência das motivações principais que fundamentam o exercício da atividade de PSI, pois delas decorrem diretamente o grau de satisfação ou de cumprimento de expectativas em relação aos resultados obtidos. O desajuste entre os resultados reais do PSI em relação aos esperados é apontado como uma das razões mais fortes para o sentimento de insucesso muitas vezes presente nas organizações que desenvolvem esta atividade. A criação de falsas expectativas, deliberadamente para criar sinergias ou acidentalmente pelo deficiente conhecimento ou pelo mau planeamento da própria atividade de PSI, é frequentemente uma realidade que se crê e deseja evitável (Amaral & Varajão, 2007, p. 36).

2.2.1.3. Problemas

Para (Rodrigues, 2002, p. 34) desde há muito que os responsáveis pelo planeamento reconhecem que enquanto atividade complexa e de natureza previsional, o PSI sofre de inúmeros problemas. Vários autores têm por isso tentado identificar e descrever esses problemas baseados em inquéritos e estudos de caso (e.g.: [Lederer e Sethi 1988; Amaral et al. 1992]). Destes trabalhos resultou um conjunto significativo de problemas que as organizações enfrentam quando realizam um projeto de PSI.

Portanto o mesmo autor diz que, com o intuito de organizar e de simplificar a apresentação e a discussão destes problemas têm sido propostas algumas classificações em grupos ou em categorias de problemas. A tabela 2 resume algumas dessas propostas de classificação dos problemas do PSI em categorias.

Tabela 2. Categorias de problemas do PSI

Fonte: (Rodrigues, 2002)

Autores/Estudos	Categorias de Problemas
Lederer e Sethi 1992	Recursos, processos e resultados
Earl 1993	Métodos, processo e implementação
O'Connor 1993	Processo e implementação
Amaral 1994	Métodos, recursos, processos, resultados e implementação.

“Das diversas propostas de classificação dos problemas do PSI, atendendo à proposta de Amaral, os diversos problemas relacionados com o PSI são agrupados em cinco categorias” (Amaral 1994) citado por (Rodrigues, 2002, p. 35):

- Métodos – que agrupa as dificuldades associadas à seleção, adaptação ou construção do método adequado às circunstâncias existentes e aos resultados esperados;
- Recursos – que agrupa as dificuldades associadas à obtenção das condições e dos recursos necessários para o correto desenvolvimento da atividade de PSI;
- Processo – que agrupa as dificuldades associadas com as circunstâncias em que o PSI realmente se desenvolve;
- Resultados – que agrupa as dificuldades associadas à compreensão do plano realizado e à sua adequação às necessidades reais da organização;
- Implementação – que agrupa as dificuldades associadas ao cumprimento das recomendações e ações previstas no plano realizado, bem como ao seu acompanhamento.

Sendo assim os problemas relacionados com os métodos e mais comum apontados são: a dificuldade de selecionar a metodologia mais adequada à organização, em parte devido a grande diversidade de metodologias disponíveis, à dificuldade em convencer a gestão de topo a aprovar o método e à grande dependência dos métodos da qualidade do líder do projeto e dos restantes participantes.

No que diz respeito aos problemas de recursos, costumam ser referenciados os factos do exercício de planeamento ser muito demorado e despendem muitos recursos, alguns deles escassos nas organizações, e a falta de um suporte informático adequado aos métodos que permita criar e manter toda documentação associada aos mesmos.

Ao nível do processo são apontados como problemas a dificuldade associada à formulação e a comunicação dos objetivos organizacionais à equipa de PSI, a dificuldade em assegurar o alinhamento entre os planos de negócio e os do SI ainda a falta de envolvimento de todos os utilizadores ou participantes.

Como problemas relacionados com os resultados, incluem-se normalmente o facto das experiências resultantes do PSI não serem suficientemente partilhadas entre os diversos departamentos das organizações e a não inclusão nos planos de análise de custos e de benefícios.

Por último, ao nível da implementação, certos autores apontam como problemas a necessidade de análise adicionais de implementação dos projetos e da arquitetura da informação identificada nos resultados do PSI, a não inclusão nos resultados do PSI de um plano de pessoal e de formação para a função SI, a não consideração no método utilizado no PSI dos aspetos relacionados com a implementação do plano, o facto de o PSI ser normalmente visto como um processo discreto em vez de contínuo, tornando-o desatualizado e desapropriado num ambiente em rápidas mudanças e a dificuldade em assegurar o empenhamento da gestão de topo para a implementação e manutenção do plano.

Por outro lado (Dickson e Wetherbe 1985, Earl 1993, Lederer e Mendelow 1989, O'Connor 1993) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 45) uma atividade como o PSI, de natureza previsional, que tem como finalidade a conceção global de um sistemas tão complexo como é o SI de uma organização, é natural esperar que ela sofra de inúmeras dificuldades e problemas. Alguns dos problemas mas frequentes são:

- A dificuldade de alinhar o plano do SI com as estratégias e objetivos de toda organização, pela sua inexistência ou desconhecimento. Nestas circunstâncias, é difícil a adequação identificação e seleção dos projetos de desenvolvimento, de acordo com as prioridades estabelecidas pelas necessidades da organização;
- A conceção de uma arquitetura para o SI da organização que enquadre o desenvolvimento de todas as suas aplicações e restantes projetos de desenvolvimento, que corresponda efetivamente aos requisitos da organização e, simultaneamente, seja a melhor escolha entre os diversos cenários possíveis;
- A distribuição de recursos de desenvolvimento e exploração entre as diversas aplicações concorrentes é, perante a inevitável escassez de recursos, uma tarefa complexa, sendo por vezes difícil fazer prevalecer os critérios racionais sobre critérios de outra natureza como, por exemplo, as relações informais de poder dentro da organização;
- Dificuldades de previsão da evolução de aspetos internos e ambientais da organização como, por exemplo, a evolução das TI;
- O enfraquecimento da credibilidade da função SI nas organizações, pela frequente incapacidade de concluir os projetos de desenvolvimento de acordo com o tempo e recursos planeados. Este enfraquecimento impossibilita o desenvolvimento da atividade de PSI com a seriedade e profundidade que ela exige;

- A obtenção de suporte e comprometimento por parte dos utilizadores e da gestão de topo , normalmente manifestadas pela indisponibilidade ou falta de colaboração e pela escassez de recursos atribuídos para a realização desta atividade;
- Dificuldades na seleção e utilização do método ou dos métodos adequados ao desempenho da atividade de PSI. Primeiro, porque os requisitos do método a adotar são fortemente ditados pelas circunstâncias que caracterizam e rodeiam a organização no momento do desenvolvimento dessa atividade. Segundo, porque não existem referenciais universais para a avaliação da adequação dos diferentes métodos a uma dada situação em particular.

2.2.1.4 Fatores de Sucesso

A identificação e o reconhecimento dos problemas anteriormente enunciados no processo de PSI podem significar a diferença entre o sucesso e o insucesso do mesmo.

“Os fatores de sucesso são as circunstâncias e as características da atividade que podem condicionar o sucesso do PSI. Dos inúmeros fatores de sucesso que poderão ser apontados, Galliers realça quatro grupos de fatores que incluem” (Galliers 1991, p. 133) citado por (Rodrigues, 2002, p. 37):

- Obtenção de atitude, comprometimento e envolvimento apropriado da gestão, envolvendo o debate do processo e dos seus resultados;
- Estado atual da organização no que se refere às TI, em termos da tecnologia em si, da forma como a função SI é organizada e as competências para o PSI disponível;
- Revisão e avaliação dos benefícios do PSI, quer em termos dos resultados quer em termos do processo em si;
- A ligação das estratégias do SI com as estratégias do negócio.

Para (Earl 1993, Galliers 1987) citados por (Amaral & Varajão, 2007, p. 47) os fatores de sucesso do PSI são inúmeros, porque dependem igualmente das circunstâncias e motivações da atividade de PSI em cada caso particular. Contudo, contrariamente ao ocorrido com os problemas desta atividade, é possível identificar um fator que se evidencie como o mais importante para o sucesso do PSI. Esse fator é o envolvimento e o comprometimento dos gestores de topo em particular e dos restantes elementos da organização em geral. A sua importância é compreensível, uma vez que, se houver de facto um comprometimento real por parte da organização, um grande número de problemas desaparece ou torna-se de solução fácil.

“A identificação dos fatores condicionadores do sucesso desta atividade e a identificação clara dos principais problemas que a afetam é importante, pois é com base nesses fatores e problemas que se devem formular recomendações e propostas para melhorar o seu desempenho” (Amaral & Varajão, 2002, p. 49).

2.2.1.5 Resultados Esperados

É de natureza humana criar-se expectativas sobre o resultado esperado de uma nova realidade, neste caso concreto sobre o resultado do planeamento de sistemas de informação, o que ela pode trazer para as organizações que pretendem implementá-la. De uma atividade que assume grande importância para as organizações como é o caso do PSI, são de esperar vários resultados e benefícios. Numa tentativa de sistematizar a apresentação e a discussão desses resultados, vários autores têm utilizado certas classificações (Rodrigues, 2002, p. 38).

O mesmo autor refere que, por sua vez (Amaral 1994) propõe uma classificação dos resultados do PSI em função do seu foco de incidência na Organização. Neste sentido, os resultados são distribuídos por dez categorias que vão desde os aspetos relacionados com a informação até às influências na estratégia (tabela 3).

Tabela 3: Resultados do PSI de acordo com o seu foco de incidência (adaptado por Amaral 1994)

Fonte: (Rodrigues, 2002, p. 40)

Categoria/foco	Resultados
Informação	Definição da arquitetura da informação.
Processos	Redefinição ou clarificação dos processos da organização.
Projetos	Identificação de prioridades para projetos de desenvolvimento e integração de aplicações.
TI	Identificação das grandes opções tecnológicas (configurações, equipamentos, suportes lógicos, suporte metodológico)
RH	Políticas para recursos humanos (aquisição, reciclagem, formação)
Educação	Sensibilização e motivação da organização para a importância e potencialidades do recurso in formação.
Organização	Dignificação da função SI.
Gestão de topo	Aumento do apoio e comprometimento.
\$	Fundamentação e racionalização dos investimentos.
Estratégia	Identificação de utilizações para o SI e para as TI que trazem vantagens competitivas para a organização.

Por outro lado para (Amaral & Varajão, 2007, p. 36) não é possível apontar, para a atividade de PSI, um conjunto fixo de resultados esperados, sem se considerar o contexto da sua execução. As circunstâncias em que a atividade de PSI é desenvolvida numa organização, e num momento em particular, são potencialmente diferentes em qualquer outra situação, tornando inevitável a tomada de uma postura situacionista perante os resultados esperados desta atividade.

Ainda, segundo Amaral e Varajão, diversos autores têm identificado alguns invariantes do exercício desta atividade, sendo observável uma evolução nos resultados esperados ou uma

alteração no foco principal do PSI. Sem a pretensão de ser exaustiva na caracterização dessa evolução, a tabela 4, faz referência a alguns desses novos resultados esperados.

Tabela 4: Evolução nos resultados do planeamento de sistemas de informação.

Fonte: (Amaral & Varajão, 2007, p. 37)

Novos Resultados Esperados	Referência
Definição da Arquitetura de Informação	[Martin 1982]
Identificação de Oportunidades de Utilização de TI	[Pyburn 1983]
Previsão da Evolução dos Fatores que Influenciam o Plano do SI	[Davis e Olson 1985]
Alinhamento de Objetivos do SI com os da Organização	[Galliers 1987b]
Obtenção de Apoios e Comprometimento da Gestão de Topo e dos Utilizadores	[Lederer e Sethi 1988]
Obtenção de Vantagens Competitivas Resultantes da Utilização das TI e dos SI	[Earl 1989]

De seguida vamos então rever as opiniões de alguns autores referidos na tabela 4, relativamente aos resultados esperados da atividade de PSI, porque permite salientar quer a evolução temporal desses resultados quer a forma recorrente com que alguns deles são apontados (Amaral & Varajão, 2007, p. 37).

O principal resultado do PSI, segundo Martin (Martin 1982), “é a definição de uma arquitetura global para a informação da organização. Essa arquitetura é uma forma de garantir um controlo da consistência da informação em todos os sistemas da organização, devendo, o momento da sua definição ser aproveitado para a reavaliação e redesenho de todos os seus processos”.

“A utilização das TI e dos SI com fins deliberadamente estratégicos na obtenção de vantagens competitivas pela organização é hoje, em muitas situações, a finalidade principal do PSI, sendo de esperar nestas circunstâncias obter como seus resultados” (Earl 1993 p. 3):

- O alinhamento do SI com as necessidades da organização;
- A obtenção de vantagens competitivas pela utilização das TI;
- Ganhar o comprometimento da gestão de topo da organização;
- Prever as necessidades dos recursos do SI;
- Estabelecer políticas e caminhos de desenvolvimento para as TI.

Tendo em conta a realidade das classificações dos resultados do PSI, (Sá-Soares 1998) citado por (Rodrigues, 2002, p. 41): identificou, recorrendo à classificação dos resultados em tangíveis e intangíveis, três grupos de resultados mínimos para a atividade de PSI (tabela 5) componentes do plano do SI; natureza e papel do plano do SI; e mudança.

Tabela 5. Resultados do PSI

Fonte (Rodrigues, 2002, p. 41)

Acrónimo	Designação	Referência
Natureza	Resultados	
Tangível	- Componentes do Plano do SI Descrições da situação atual Estratégias de SI Projetos para o SI - Natureza e papel do plano do SI	
Intangível	- Mudança Objetos de mudança Contexto e nível de mudança em SI Padrões e tipos de mudança Processos de mudança PSI como abordagem à mudança	

2.2.1.6 Os Métodos de Planeamento de Sistemas de Informação

Os métodos são operacionalizações das abordagens, pelo que deles se deve esperar a adoção de uma estratégia para a condução do processo de PSI de acordo com uma filosofia – “modo de pensar”, para além da descrição da forma como as tarefas têm de ser realizadas e da descrição dos perfis e dos papéis a desempenhar pelos diversos intervenientes – “modo de trabalhar”, e da indicação do tipo de modelos a construir e das necessidades de informação para a sua construção – “modo de representar” (Amaral & Varajão, 2007, p. 63).

Ainda para os mesmos autores (Amaral & Varajão 2007) a grande diversidade de métodos existentes, é certamente consequência das diferentes finalidades atribuídas ao processo de planeamento, da grande diversidade da abordagem que operacionalizam, da mudança do seu foco de atenção, da procura da adaptação a situações particulares, das características dos autores ou escolas que os propõem, etc. os autores apresentam uma lista de 20 métodos mais apontados no PSI (tabela 6).

<i>BIAIT</i>	<i>Business Information Analysis and Integration Technique</i>	[Carlson 1979]
<i>BICS</i>	<i>Business Information Characterization Study</i>	[Kerner 1979]
<i>BSP</i>	<i>Business Systems Planning</i>	[IBM 1984]
<i>CRLC</i>	<i>Customer Resource Life Cycle</i>	[Ives e Learmonth 1984]
<i>CSF</i>	<i>Critical Success Factors</i>	[Rockart 1979]
<i>E/MA</i>	<i>Ends-Mins Analysis</i>	[Wetherbe e Davis 1982]
<i>EAP</i>	<i>Enterprise Architecture Planning</i>	[Spewak e Hill 1993]
<i>HSPA</i>	<i>Hierarchical Systems Planning Approach</i>	[McLean e Soden 1977]
<i>IQA</i>	<i>Information Quality Analysis</i>	[Vacca 1984]
<i>ISP/IE</i>	<i>Information Strategy Planning/Information Engineering</i>	[Martin 1986b]
<i>Method/1</i>	<i>Method/1</i>	[AA & Co 1982]
<i>NNM</i>	<i>Nolan-Norton Method</i>	[Mozkowitz 1986]
<i>PQM</i>	<i>Process Quality Management</i>	[Word 1990]
<i>RACINES</i>	<i>Recueil Actualise des Choix Informatiques</i>	[Racines 1978]
<i>SDP</i>	<i>Strategic Data Planning</i>	[Martin 1982]
<i>SOG</i>	<i>Stages of Growth</i>	[Nolan 1982]
<i>SPC</i>	<i>Strategic Planning Cycle</i>	[Bunn, et al. 1989]
<i>SSP</i>	<i>Strategic Systems Planning</i>	[HSC 1986]
<i>SST</i>	<i>Strategic Set Transformation</i>	[King 1978]
<i>VCA</i>	<i>Volue Chain Analysis</i>	[Porter e Millar 1985]

Tabela 6: Métodos de Planeamento de Sistemas de Informação

Fonte: (Amaral & Varajão, 2007, p. 64)

“Os métodos de PSI têm obviamente uma grande importância no sucesso desta atividade, pelo que a sua escolha deverá ser cuidadosamente pensada, tendo em atenção as finalidades e as circunstâncias de cada situação em particular” (Earl 1993, Goodhue, et al. 1988, Swede e Vliet 1993) citado por (Amaral & Varajão, 2007, p. 64).

Ainda para (Amaral & Varajão, 2007, p. 64) a escolha de um método para o PSI é um pouco complexa devido a diversos fatores como por exemplo, a natureza contingencial do PSI, a necessidade de equilibrar finalidades e recursos atribuídos ao projeto ou ainda as características dos recursos humanos envolvidos. Principalmente a natureza contingencial do processo de PSI dificulta a classificação comparativa das situações, tornando o “melhor método” para cada situação uma função das finalidades e circunstâncias em que vai ser utilizado.

As organizações tomaram consciência da importância da informação como recurso organizacional e da necessidade de definir uma arquitetura global para o SI que permitisse um desenvolvimento sustentado e alinhado com a estratégia da organização. Paralelamente, foi sentida a necessidade de métodos “fortes”, que impusessem ordem e rigor à já considerável quantidade e complexidade

do trabalho necessário, de modo a potenciar a eficiência e a eficácia da atividade de planejar SI. Esta crescente importância e complexidade reconhecida aos SI/TI por parte das organizações levou à proposta de métodos capazes de levar à definição de arquitetura do SI e de um plano para o SI, alinhado com os restantes planos organizacionais, como resultado de uma reflexão de toda a organização sobre o papel a desempenhar pelas SI/TI. O BSP (IBM 1984) é o exemplo paradigmático deste tipo de propostas (Amaral & Varajão, 2007, p. 66).

De um método de PSI espera-se a definição da postura ou abordagem com que a atividade é encarada, a descrição da forma como as tarefas devem ser realizadas, a indicação do tipo de modelo a construir e das necessidades de informação para a construção desses modelos, a previsão dos resultados fornecidos, a descrição dos perfis e dos papéis a desempenhar pelos diversos intervenientes, etc (Amaral & Varajão, 2007, p. 66).

Do ponto de vista da necessidade de existir métodos fortes para o PSI, surgiu então o método Business Systems Planning (BSP, cujo foco principal são os processos organizacionais, este método surge na década de 70 pela International Business Machines Corporation (IBM) com o objetivo de estruturar os seus próprios sistemas de informação. Este método utiliza uma abordagem, em que o processo de negócio é a base de suporte aos SI (Soares, Duarte, & Almeida, 2008, p. 167).

2.2.1.6.1. O Método Business Systems Planning

O método BSP, da organização IBM, explora o planeamento de sistemas de informação e as relações com o negócio, de maneira que os sistemas de informação possam dar suporte às necessidades organizacionais (Torres, 1989) citado por (Rezende D. A., 2016, p. 52).

Segundo (Costa, 2005, p. 77) o BSP é um processo de Planeamento de Sistemas de Informação que se concentra, principalmente nas relações entre os sistemas e o negócio da organização. O BSP tem uma abordagem estrutural e formal que serve como suporte ao estabelecimento de um plano de sistemas de informação para a organização em geral. Este deve ser patrocinado pela alta administração e seu resultado precisa ser mantido e atualizado periodicamente.

Ainda o mesmo autor diz que para a IBM (1984, p.3), o principal objetivo do BSP é fornecer um plano de SI que suporta as necessidades de informação da organização, tanto a curto como a longo prazo, sendo que este deve estar voltado ao seu plano estratégico.

Por outro (Amaral & Varajão, 2007, p. 106) apresentam objetivos do referido método, que auxiliam a justificar e a clarificar a abordagem:

- Fornecer um método formal e objetivo para o estabelecimento de prioridades no SI, independente de interesses individuais;
- Assegurar o desenvolvimento de sistemas com duração de longo prazo, protegendo assim o investimento;
- Aumentar a confiança dos gestores em relação ao rendimento do investimento em SI;

- Melhorar o relacionamento entre o departamento de SI e os utilizadores, através de desenvolvimento de sistemas que eficazmente respondam às necessidades dos utilizadores;
- Considerar a informação como um recurso que, como tal, deve ser planeado, gerido e controlado, como qualquer outro recurso da organização;
- Assegurar a correta gestão do recurso informação, de modo a apoiar eficiente e eficazmente os objetivos organizacionais;
- Implementar efetivamente as orientações resultado do processo.

O BSP consiste em duas etapas principais: a elaboração de um estudo para se obter a visão estratégica da organização, sintetizada na forma de fatores estratégicos, e a engenharia da informação, que ressalta a construção da arquitetura de SI's da organização (Soares, Duarte, & Almeida, 2008, p. 168). Segundo (IBM, 1978, p. 11) existe duas atividades principais que procedem um estudo de planeamento com o método BSP, a obtenção do apoio dos executivos e a preparação do estudo e onze no próprio estudo: o início do estudo, a definição dos processos, a definição das classes de dados, a definição da arquitetura de informação, a análise do apoio do SI aos processos, a realização de entrevistas, a sistematização da informação, a determinação de prioridades, a análise da gestão de informação, o desenvolvimento de recomendações e a documentação e apresentação, Figura 6.

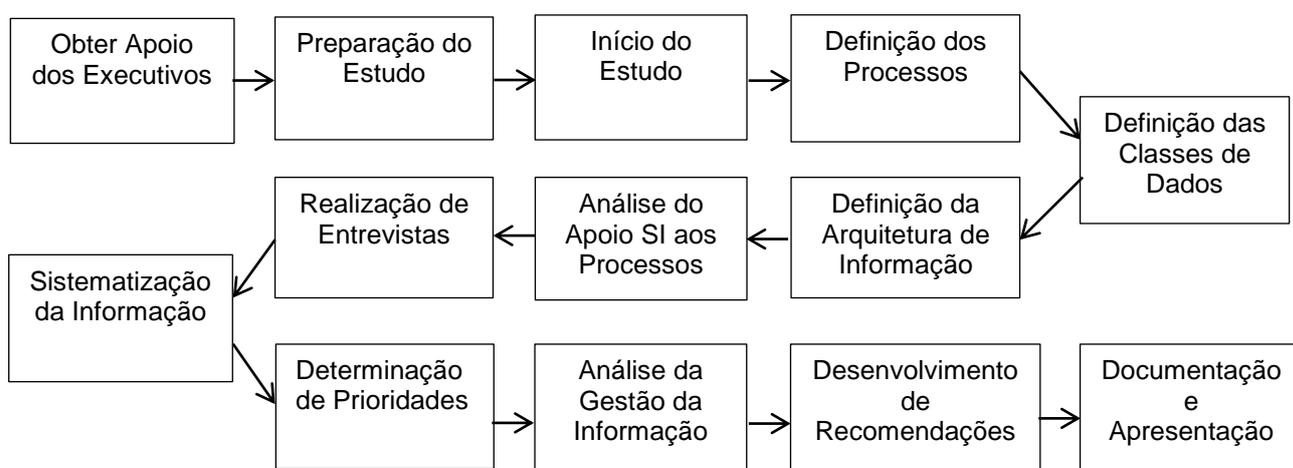


Figura 6: Metodologia BSP (BSP. p. 10)

Fonte: (Kotusev, 2016, p.30)

Descrevem-se a seguir as tarefas a realizar em cada atividade do BSP:

- Obtenção do Apoio dos Executivos

Obter o comprometimento dos executivos; estabelecer o alcance do estudo; Definir os objetivos do estudo; Desenvolver as razões de realização do estudo; Definir a equipa de trabalho, patrocinador, líder, elementos, secretária; Orientação da equipa de trabalho, perspectiva geral do BSP, revisão das tarefas a realizar.

- Preparação do Estudo

Rever os objetivos do estudo; Definir a estrutura do relatório final; Determinar a informação a ser recolhida sobre a organização (ambiente, objetivos, operações, estatísticas) e sobre os sistemas de informação: sistemas atuais, sistemas planeados, estatísticas, e outros; Selecionar os quadros da organização a serem entrevistados e calendarizar as entrevistas; Desenvolver um plano de trabalho; Elaborar formulários de controlo de tarefas; Definir um arquivo de controlo de documentação; Estabelecer apoio administrativo; Rever com o patrocinador o trabalho realizado; Preparar o início do estudo.

- Início do Estudo

Recolha da visão do patrocinador; Revisão dos dados organizacionais; Revisão da informação sobre o SI; revisão do plano de projeto.

- Definição dos Processos

A definição de processos levará a uma compreensão de como se realizam a missão e os objetivos globais da organização e é uma base para a definição da arquitetura de informação, base para a definição de requisitos chave em termos de dados. Para a definição de processos propõem as seguintes atividades: identificação dos produtos/serviços e recursos envolvidos; identificação dos processos de planeamento estratégico e gestão; identificação dos processos relacionados com os produtos/serviços e recursos; agrupar/dividir processos; descrever cada um dos processos; Relacionar os processos com a organização.

- Definição das Classes de Dados

As etapas da definição das classes de dados pretendem: Identificar e definir as entidades da organização; Determinar a criação e uso dos dados por cada processo; Identificar e definir as classes de dados.

- Definição da Arquitetura de Informação

A definição da arquitetura de informação passa por desenvolver uma matriz CRUD: listar os processos ao longo do eixo vertical; listar as classes de dados ao longo do eixo horizontal; colocar um "U" (usa) na intersecção de cada processo com cada classe de dados que utilize; reorganizar os eixos da matriz se necessário; definir grupos de processos; definir fluxos de dados entre grupos de processos; simplificar e completar o gráfico.

Um esquema completo da arquitetura de informação é muito útil como ferramenta de comunicação à gestão: Constitui a recomendação da equipa para implementações do SI a longo prazo; Identifica os subsistemas que formarão o plano; Mostra os dados controlados por cada subsistema; Mostra os processos da organização suportados por cada subsistema; Mostra o fluxo de informação entre os vários subsistemas e, desta forma, o fluxo de informação através da própria organização.

- Análise do Apoio do SI aos Processos

O Suporte do SI atual aos processos, vai permitir identificar os processos que não recebem apoio das atuais aplicações e os processos que são suportados apenas parcialmente, aplicações redundantes e a utilização dos dados atuais.

- Realização de Entrevistas

A realização das entrevistas tem como objetivos: Validar os processos, classes de dados, organização e as suas inter-relações; Clarificar a direção futura da organização e o seu impacto nos requisitos de informação; Identificar e documentar os problemas da organização para que possam ser relacionadas com os processos e classes de dados; Quantificar, quanto possível, o custo da resolução dos problemas. Assim, há necessidade de preparar cada entrevista em particular; realizar cada entrevista; sumariar cada entrevista e analisar os resultados; atualizar a documentação.

- Sistematização da Informação

Organizar e refinar a informação; Definir categorias de conclusões, Objetivos, Organização, Planeamento, Operações, Suporte do SI atual. Ordenar os problemas por categoria; Descrever as conclusões; Ordenar os problemas por prioridades em termos da arquitetura.

- Determinação de Prioridades

Definir os critérios de definição de prioridades, potenciais benefícios, impacto, probabilidade de sucesso; Listar e classificar as soluções possíveis; Documentar as soluções recomendadas; Definir as opções de obtenção das soluções.

- Análise da Gestão de Informação

Estabelecer a missão da gestão de informação; equipa de direção; organização da gestão de informação.

- Desenvolvimento de Recomendações

Arquitetura da informação; Gestão da informação; Soluções finais; Plano de Ação.

- Documentação e Apresentação

Revisão da estrutura do relatório; Preparação do relatório; Seleção do meio de apresentação; Apresentação aos executivos.

Para (Kotusev, 2016, p. 29 e 30) a ideia de planeamento de sistemas de informação está longe de ser nova. As anteriores abordagens de planeamento fizeram várias considerações sobre como projetar sistemas de informação organizacionais com base numa estratégia organizacional (King 1978), fluxo de dados entre departamentos (Blumenthal 1969), fornecedores e encomendas (Carlson 1979; Kerner, 1979), fatores críticos de sucesso (Rockart, 1979), requisitos de gestão da informação (King & Cleland 1975) e decisões (Henderson & West 1979; Zani, 1970).

No entanto, ainda para (Kotusev , 2016) as primeiras origens do conceito moderno de AE, podem ser rastreadas até ao método Business Systems Planning iniciado pela IBM na década de 1960 e liderado por P. Duane (Dewey) Walker (BSP 1975; BSP 1984; Davenport 1994; Harrell & Sage 2010; Lederer & Putnam 1986; Lederer & Putnam 1987; Sidorova & Kappelman 2010; Spewak & Hill 1992; Zachman & Ruby 2004; Zachman & Sessions 2007).

O autor acrescenta ainda que, a primeira edição do BSP (BSP 1975) assemelhava-se à AE em muitos aspetos importantes, especificamente:

- As atividades do BSP são realizadas por um grupo dedicado de especialistas (equipe de estudo do BSP), cujas responsabilidades incluem a recolha de dados, entrevistando os gestores e desenvolvendo planos de sistemas de informação de forma abrangente.
- Os planos de sistemas de informação do BSP, descrevem a relação entre a organização, processos de negócio, dados e sistemas de informação. O BSP usa matrizes de relacionamento, redes de sistemas de informação, fluxogramas e outras técnicas para modelar processos, sistemas e dados.
- O BSP é implementado de forma gradual, a partir da identificação dos objetivos do negócio, definição de processos e dados empresariais, análise do cenário de TI existente, desenvolvimento do futuro plano de sistemas de informação e conclusão da preparação de um plano de ação e comunicação.

A BSP foi a metodologia de planeamento top-down, definitiva e mais amplamente conhecida entre uma série de abordagens similares á “BSP” usadas por diferentes empresas (Adriaans & Hoogakker 1989; Davenport 1994; Lederer & Gardiner 1992b; Lederer & Putnam 1986; Lederer & Putnam 1987; Sullivan 1985; Zachman 1982). Todas essas metodologias usaram a noção de arquitetura como uma descrição formal da relação entre empresas e TI. No entanto, eram conhecidos e discutidos sob diferentes títulos: arquitetura de dados, arquitetura de informações, planeamento estratégico de dados e outros nomes semelhantes (Davenport 1994; Goodhue et al. 1992; Lederer & Gardiner 1992a; Martin 1989; Periasamy & Feeny 1997) (Kotusev, 2016, p. 30).

2.2.2 A Arquitetura de Empresa

Por tanto, a noção de arquitetura de empresa (AE), como estrutura lógica para organização da descrição de uma empresa, foi introduzida em 1986 pelo serviço de pesquisa PRISM Index Systems e Hammer and Company, como resultado de um projeto de pesquisa patrocinado por um grupo de empresas (incluindo a IBM), com o objetivo de identificar formas de descrever uma arquitetura de sistemas distribuídos (PRISM, 1986). Já em 1989, o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) publicou a primeira orientação oficial sobre AE (Rigdon 1989). O modelo AE do NIST organiza uma arquitetura de empresa em cinco diferentes níveis de arquiteturas: unidade de negócio, informação, sistemas de informação, dados e sistemas de suporte (Kotusev, 2016, p. 31).

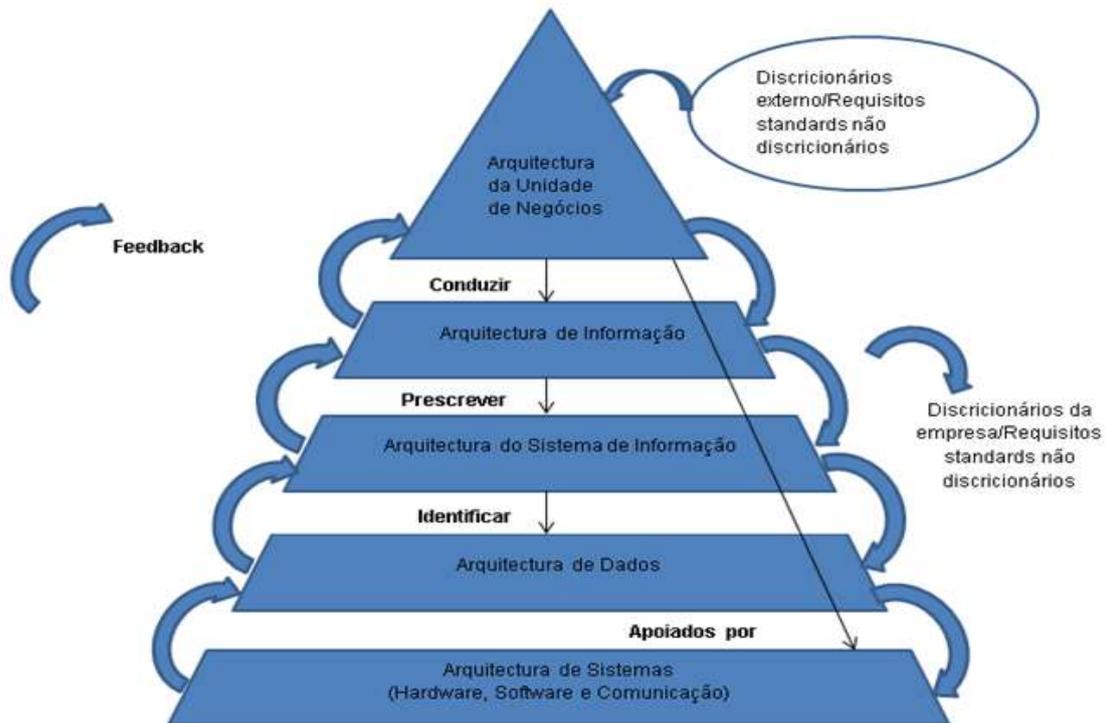


Figura 7. Modelo de AE NIST (Rigdon 1989, p. 138)

Fonte:(Kotusev, 2016, p. 31)

O conceito de AE tem sido desenvolvido e enriquecido nas últimas décadas, por diversos profissionais e investigadores, tanto na vertente prática da sua aplicação às organizações, como na vertente académica e de investigação sobre estas matérias. Na origem desta comunidade está o trabalho de John Zachman (Zachman, 1987) que criou um instrumento – “A framework for information systems architecture” – suficientemente genérico e versátil para ser usado como base às representações dos vários aspetos da organização. (Lima, 2010, p. 8).

A Arquitetura de Empresa é definida como um conjunto de representações descritivas (por exemplo, modelos), que são relevantes para a descrição de uma empresa de forma que possa ser produzida de acordo com os requisitos de gestão (qualidade) e mantida ao longo do seu tempo útil de vida (Zachman 1987). O Meta Group define AE, como a expressão holística das estratégias-chave da empresa nas vertentes de negócio, aplicações e tecnologias e do seu impacto nos processos e funções de negócio, consistindo nos modelos de estado corrente e futuro de quatro componentes chave (Arquitetura de Negócio, Arquitetura de Informação da Empresa, Arquitetura de Aplicações da Empresa e Arquitetura Técnica Global da Empresa).

Atualmente as frameworks de AE, fornecem uma visão e abordagem consistente, também partilham uma preocupação comum sobre os vários componentes da empresa, que devem ser capturados e analisados. Uma framework de AE suporta uma forma de integração global entre o negócio, informação, sistemas de informação, tecnologia e infraestruturas tecnológicas, alinhando o apoio à estratégia da empresa; princípios, metas e objetivos, tendo em conta os pontos de vista sobre governança, segurança e privacidade. (Lima, 2010, p. 4).

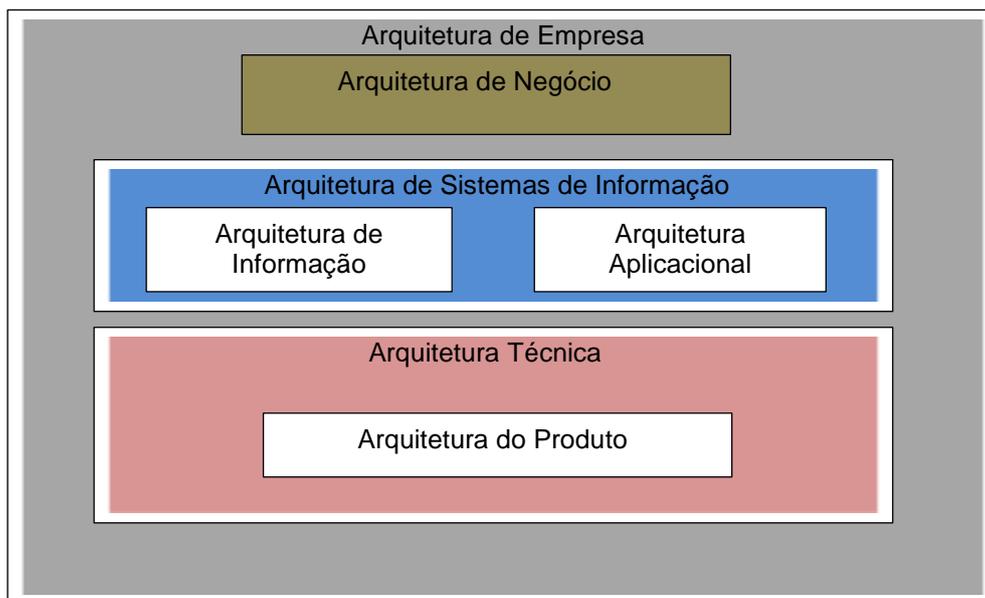


Figura 8. Componentes de Arquitetura da Empresa (Pereira, C. M. e Sousa 2004)

Fonte: (Lima, 2010, p. 7).

Um conjunto completo de modelos, objetos e artefactos da AE incluirá os seguintes componentes:

- Arquitetura de Negócio – descreve o atual e o alvo dos ambientes de negócio, com foco nas atividades e operações da empresa.
- Arquitetura de Informação – Descreve o atual e o alvo dos ambientes de negócio, com foco no processo de negócio, nos fluxos de informação e nas interações da empresa.
- Arquitetura de Sistemas de Informação – Define os tipos de aplicações que são relevantes para a empresa e descreve-as como grupos lógicos de recursos que fazem a gestão da informação e apoio aos processos de negócio definidos na arquitetura de negócio e informação.
- Arquitetura Técnica fornece a base de apoio às aplicações, dados e processos de negócio identificados nas outras três camadas da arquitetura. A arquitetura técnica identifica e planeia os serviços informáticos que formam a infra-estrutura técnica da empresa.
- Arquitetura do Produto é um subconjunto da arquitetura técnica e identifica os padrões e configurações necessários às tecnologias e produtos dentro da arquitetura técnica.

2.2.2.1. A Arquitetura de Empresa no Início

A noção de uma estrutura de AE, como estrutura lógica para organizar a descrição de uma empresa, que foi introduzida em 1986 pelo serviço de pesquisa PRISM da “Index Systems e Hammer and Company” como resultado do projecto de pesquisa patrocinado por um grupo de empresas (incluindo a IBM) com objetivo de identificar formas ótimas de descrever uma arquitetura de sistemas distribuídos (PRISM, 1986). O “framework PRISM AE” foi o primeiro quadro de AE publicado na perspetiva atual (Greefhorst & proper 2011; Harrell & Sage 2010; Rivera 2013) citados por (Kotusev, 2016, p. 32) . No entanto, foram apresentadas ainda mais cedo algumas

ideias semelhantes (Wardle, 1984). “O Framework PRISM AE” organiza uma descrição da arquitetura em 16 categorias de acordo com quatro domínios (organização, dados, aplicações e infra-estrutura) e quatro tipos (Inventário, princípios, modelos e padrões). o quadro PRISM EA é apresentado na tabela 7.

Tabela 7: Framework PRISM AE (Prism 1986, p. 5)

Fonte: Journal of Enterprise Architecture (Kotusev, 2016, p. 32)

Tipos \ Domínios	Estado atual	Princípios	Modelos (descrição do estado futuro)	Standards
Infraestruturas				
Dados				
Aplicações				
Organização				

Segundo (Kotusev, 2016, p. 30) em 1987 foi publicado, uma framework semelhante para a organização de documentação das arquiteturas por um especialista em marketing da IBM, John Zachman, na revista IBM Systems Journal (Zachman, 1987). “A Framework de Zachman” organiza descrição de arquitetura em 15 categorias de acordo com cinco perspectivas (planeador, dono, responsável, construtor e sub-construtor) e três interrogativas (o quê, como e onde).

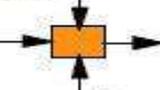
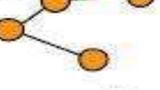
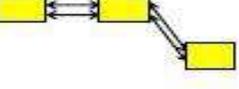
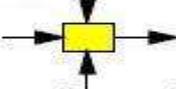
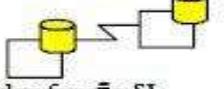
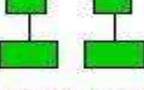
	Dados	Processos	Redes
	O quê	Como	Onde
Âmbito Responsável pelo planeamento	Lista de entidades importantes para o negócio  Entidades= classes de entidades do negócio	Lista de processos que o negócio executa  Processo= classe de processos de negócio	Lista de locais onde o negócio opera  Nodo= principais locais do negócio
Modelo de negócio Dono	e. g. "modelo semântico"  E= entidade de negócio R= regra de negócio	e. g. "modelo de processos do negócio"  Proc= processo de negócio E/S= recursos negócio	e. g. "sistema logístico do negócio"  Nodo= localização negócio Ligação= ligação negócio
Modelo do SI Responsável pelo SI	e. g. "modelo lógico de dados"  E= entidade de dados R= relacionamento dados	e. g. "arquitectura das aplicações"  Proc= função aplicação E/S= "vistas" utilizador	e. g. "arquitectura de sistemas distribuídos"  Nodo= função SI Ligação= características da linha
Modelo tecnológico Construtor	e. g. "modelo físico dos dados"  E= segmento, linha R= apontador, chave	e. g. "desenho do sistema"  Proc= função computador E/S= formatos ecrã/dispositivos	e. g. "arquitectura dos sistemas"  Nodo= sistemas hardware Ligação= especificações linha
Representações detalhadas Sub-construtor	e. g. "definição de dados"  E= campo R= endereço	e. g. "programa"  Proc= instrução E/S= bloco de contracto	e. g. "arquitectura de redes"  Nodo= endereço Ligação= protocolo
Sistema em funções	Dados	Funções	Redes

Figura 9: A framework for information systems architectures (Zhachman 1987)

Fonte: (IBM Systems Journal, 1987, Vol. 26, Nº 3, p.p. 276-292)

Em 1989, o Instituto Nacional de Padrões e tecnologia (NIST) emitiu a primeira orientação oficial sobre AE (Rigdon 1989). O modelo NIST AE organiza uma descrição arquitetural em cinco diferentes níveis de arquitetura: unidade de negócio, informações, sistema de informação, dados e sistema de suporte. O modelo NIST AE é apresentado na Figure 7.

Posteriormente, o termo "Enterprise Architecture" foi formalmente definido como uma arquitetura que "define e inter-relaciona dados, hardware, software e recursos de comunicação, bem como a organização de suporte necessária para manter a estrutura física global exigida pela arquitetura" (Richardson et al., 1990, p. 386). A primeira metodologia de AE denominada Enterprise Architecture Planning (EAP) foi proposto por Spewak e Hill (1992).

O EAP tem suas raízes no BSP da IBM" (Spewak & Hill, 1992, p. 53) e prescreve essencialmente a seguinte sequência de etapas para a praticar da AE:

- Compreender e documentar o estado atual da organização
- Desenvolver o estado futuro desejado da organização
- Analisar as lacunas entre estados atuais e futuros
- Preparar o plano de implementação
- Implementar o plano.

Embora Spewak e Hill (1992, p. 13) afirmam que o EAP “cria as duas primeiras camadas do framework de John Zachman”, a Zachman framework é apenas mencionada para fins relacionados com marketing e não é usado em nenhum sentido real, porque os atuais produtos da EAP dificilmente pode ser mapeado com a framework. Por exemplo, a metodologia EAP e seus produtos estão estruturados em volta de quatro domínios da arquitetura (negócio, dados, aplicações e tecnologias), que não mapeiam as três colunas da framework de Zachman (quais-dados, como-processos e onde-redes) e não distingue entre as duas primeiras linhas, perspectivas do responsável pelo planejamento e do dono (Spewak & Hill 1992, p. 12-13). Posteriormente, a metodologia EAP serviu de base para muitas metodologias modernas de AE (Spewak e Tiemann 2006). As etapas da metodologia EAP apresentam-se na figura 10.

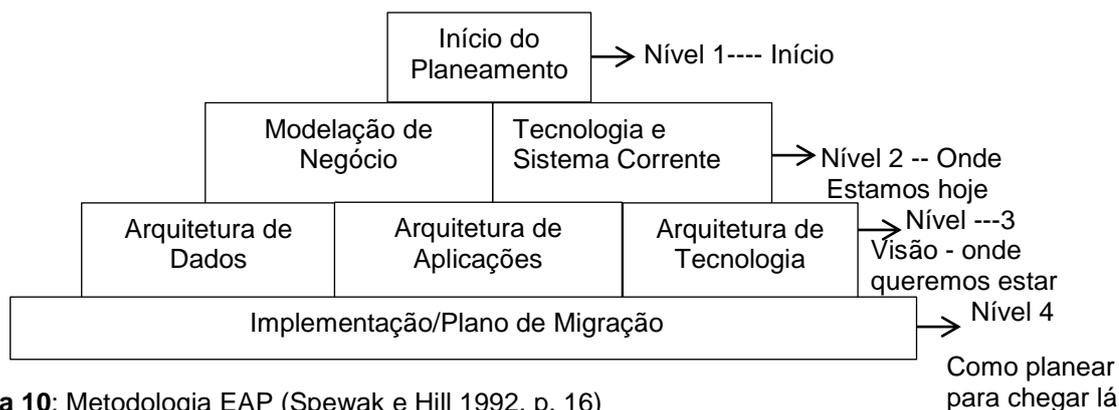


Figura 10: Metodologia EAP (Spewak e Hill 1992, p. 16)

Fonte: (Kotusev, 2016, p. 32)

Ao mesmo tempo, o “Government Accountability Office (GAO)” órgão responsável pela auditoria, avaliação e investigações do congresso dos Estados Unidos, publicou uma metodologia de desenvolvimento de arquitetura, algo semelhante, recomendada para agências federais (GAO, 1992) citado por (Kotusev, 2016, pp. 31-32). Esta metodologia é composta por oito passos:

- Identificação da missão e estratégia;
- Identificação e análise das funções;
- Identificação e análise de necessidades de informação;
- Identificação e análise dos dados;
- Identificação e análise de aplicações;
- Definição do sistema lógico;
- Identificação e análise da arquitetura alternativa;
- Seleção de arquitetura alvo.

Mais tarde, foi complementada com as melhores práticas aprendidas com as principais organizações públicas e privadas (GAO, 1994). O Departamento de Defesa foi uma das primeiras agências federais a adotar AE (Buss & Shillabeer 2012). A fim de acelerar a entrega dos sistemas

de informação, com menos custo e promover a integração e a flexibilidade, a Agência de Sistemas de Informação da Defesa (DISA), em 1994, introduziu o “Technical Architecture Framework for Information Management” (TAFIM) (Buss & Shillabeer 2012; Goikoetxea 2007; Sessões 2007; TAFIM 1996), baseia-se em alguns modelos anteriores, de 1986 (Golden 1994) citado por (Kotusev, 2016, p. 32).

Ainda para o mesmo autor, o “TAFIM” descreve a prática de AE como um processo iterativo com sete passos, incluindo, documentar os estados inicial e alvo, e analisar as lacunas entre ambos, preparar o plano de implementação e segui-lo (TAFIM 1996b). O TAFIM recomenda a descrição de quatro domínios da AE: trabalho, informação, aplicações e tecnologia (TAFIM 1996b). A metodologia TAFIM é apresentada na figura 11.

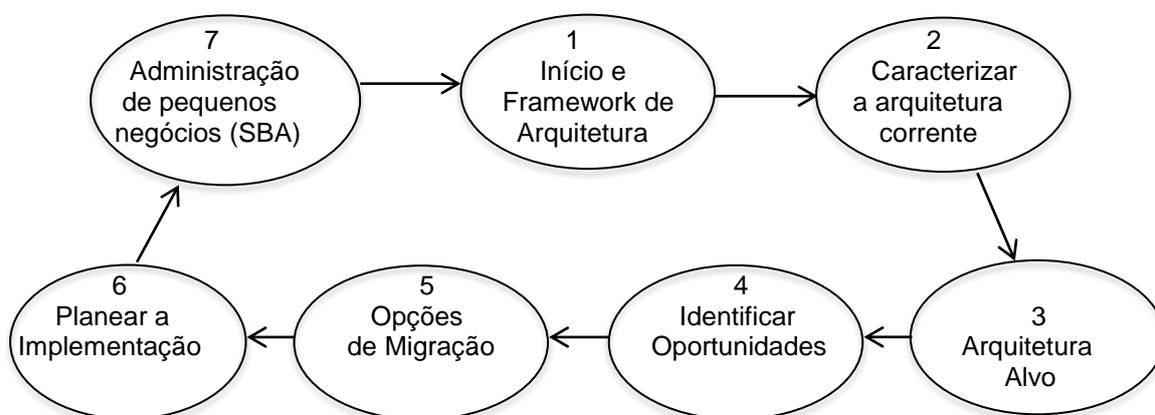


Figura 11: Metodologia TAFIM (TAFIM 1996b, p. 14)

Fonte: (Kutusev, 2016, p. 32)

2.2.2.2 – A Arquitetura de Empresa no Presente

Segundo (Kotusev, 2016, p. 32) em 1996, o congresso promulgou a lei Clinger-Cohen que obrigava o Governo Federal e todos os seus departamentos a desenvolver arquiteturas consistentes compatíveis com o modelo “NIST AE” para melhorar o uso dos sistemas de informação (OMB, 1997). Em 1999 como resposta, o conselho CIO federal iniciou o programa Federal Enterprise Architecture (FEA) e publicou a correspondente framework FEA (FEAF), (FEA2001; FEAF 1999). O FEAF está baseado na metodologia EAP, e alinhado com o modelo “NIST AE” (FEAF 1999; Thomas et al., 2000; Zachman & Sessions 2007). Portanto, o FEAF prescreve a mesma sequência de etapas da EAP para a prática de AE, mas recomenda descrever a empresa, dados, aplicações, e a arquitetura tecnológica de forma segmentada. Da mesma forma que o EAP, afirma-se que o FEAF se baseia no “Zachman Framework”; no entanto, a “Zachman Framework” é novamente usada apenas como um símbolo, sem consequências de longo alcance (FEAF 1999, pp. 20-23).

Ainda para Kotusev 2016, o TOGAF (2011) é atualmente a publicação mais citada e amplamente discutida na literatura de AE (Simon et al., 2013). Incorpora a compreensão moderna da AE e, é

mesmo considerado um padrão na prática de AE por alguns autores (Brown & Obitz 2011; Dietz & Hoogervorst 2011; Gosselt 2012; Lankhorst et al., 2010; Sarno & Herdiyanti 2010; Sobczak 2013).

2.2.2.2.1 The Open Group Architecture Framework

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) (Group, 2003) é um conjunto de métodos e ferramentas de apoio para desenvolver arquiteturas organizacionais. Este referencial foi desenvolvido pelo Open Group em 1995. O TOGAF centra-se em aplicações organizacionais e incorpora o conceito de arquitetura organizacional continuum, que permite refletir diferentes níveis de abstração numa arquitetura de desenvolvimento e que proporciona um contexto para a utilização de múltiplos referenciais, modelos e arquiteturas, em conjugação com o desenvolvimento do método arquitetural.

O referencial TOGAF inclui várias arquiteturas: arquitetura de processos de negócio, a arquitetura aplicacional, a arquitetura de dados e a arquitetura tecnológica. A combinação da arquitetura de dados e da arquitetura aplicacional também é referido, como arquitetura de sistemas de informação.

A arquitetura de processos de negócio define a estratégia empresarial, a gestão, organização e principais processos de negócio.

A arquitetura de sistemas de informação inclui:

- a arquitetura aplicacional que prevê um plano para o desenvolvimento de sistemas aplicacionais individuais, as suas interações e as suas relações com o núcleo de processos de negócio da organização;
- a arquitetura de dados que identifica os principais tipos de dados que servem de suporte ao negócio.
- A arquitetura tecnológica descreve o software e o hardware usados.

O TOGAF divide-se em três partes: o TOGAF Architecture Development Method (ADM), a arquitetura organizacional continuum e a base de recursos TOGAF.

A primeira parte define como derivar uma arquitetura organizacional específica para uma dada organização que atenda a determinados requisitos empresariais.

A segunda parte é um "repositório virtual" que possui todos os ativos da arquitetura, modelos, padrões e descrições da arquitetura, que existem tanto dentro da empresa como na indústria das TI em geral e que a empresa tem à sua disposição para o desenvolvimento de arquiteturas.

A terceira parte inclui um conjunto de técnicas e ferramentas disponíveis para a aplicação do TOGAF.

Apresentam-se a seguir na figura 12, as fases do ADM:

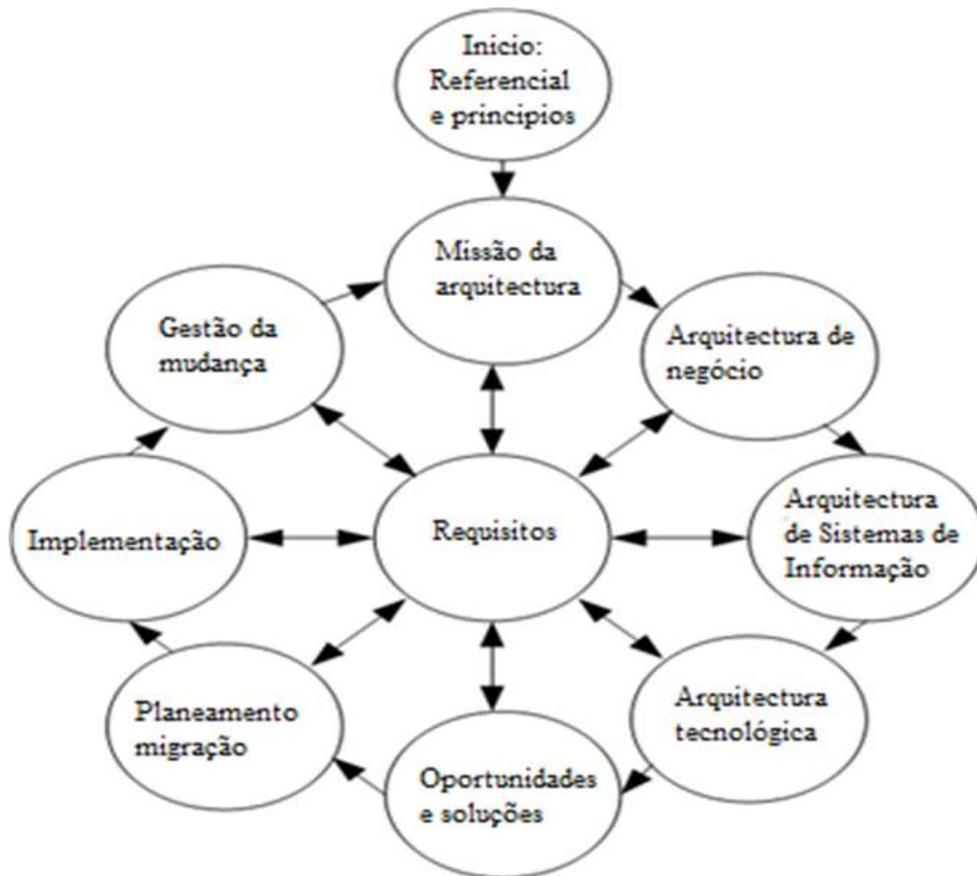


Figura 12: Metodologia ADM

Fonte: (TOGAF, 2009)

- **Início: referencial e princípios**, esta fase define "Como vamos fazer a Arquitetura" na empresa em causa. Há dois aspetos principais: definir o referencial que vai ser utilizado, e a definição dos princípios da arquitetura. A abordagem da empresa para a reutilização dos ativos da arquitetura é uma parte essencial tanto para definição do referencial como para os princípios da arquitetura.
- **Missão da arquitetura**, define o que está dentro e o que está fora do âmbito da arquitetura e as limitações que devem ser tratadas.
- **Arquitetura de negócio**, define uma forma de atingir os objetivos delineados e seguir métricas de sucesso.
- **Arquitetura de sistemas de informação**, desenvolve arquiteturas que abrangem tanto o domínio dos dados como o dos sistemas de aplicação.
- **Arquitetura tecnológica**, o seu objetivo é desenvolver uma arquitetura tecnológica que irá constituir a base para a execução dos trabalhos seguintes.
- **Oportunidades e soluções** identificam os parâmetros estratégicos para a mudança, avaliam-se as dependências, custos e benefícios dos diversos projetos, gera-se uma estratégia global de implementação e migração e um plano de implementação detalhado. Nesta fase também se procura identificar novas oportunidades de negócio.

- **Planeamento migração**, é o de ordenar por prioridade os diversos projetos em execução. As atividades incluem a avaliação das dependências, custos e benefícios e a migração de vários projetos. A lista de prioridades de projetos vai continuar a constituir a base do plano de migração e de implementação.
- **Implementação**, é onde se reúnem todas as informações para a gestão e implementação com sucesso dos vários projetos. Um aspeto fundamental desta fase é garantir a conformidade com a arquitetura definida, não só na execução de projetos, mas também em outros projetos que decorrem na empresa.
- **Gestão da mudança**, garante que as alterações, às arquiteturas são geridas de uma forma coesa, estabelecendo e apoiando a arquitetura organizacional, implementando-a como uma arquitetura dinâmica, ou seja, possuindo a flexibilidade necessária para evoluir rapidamente às mudanças tecnológicas e em ambiente organizacional.
- **Gestão de Requisitos**, não são apenas um conjunto de requisitos fixo, mas sim um processo dinâmico para a arquitetura da empresa, em que posteriores alterações devem ser identificadas, armazenadas, e alimentadas tanto à entrada como à saída dos passos mais importantes da ADM.

2.2.7. Conclusão

Na análise histórica sobre a AE e frameworks, conclui-se, que as frameworks mais discutidas foram: Zachman, FEAF e o TOGAF (Simon et al., 2013). Kotusev (Kotusev, 2016) também mostra claramente que o conceito de Arquitetura de Empresa, está suportada na década de 1960, quando a metodologia BSP foi iniciada pela IBM. Apresenta-se na tabela 9 a comparação entre o BSP e a AE (Início e Presente).

Tabela 8: Comparação entre BSP, AE no Início e AE no Presente.

Fonte:(Kotusev, 2016, p. 34)

Aspeto	BSP	AE no Início	AE no Presente
Período de tempo	1960s – 1980s	1980s – 1990s	1990s - Presente
Fonte definitiva	BSP (1975)	Spewak and Hill (1992)	TOGAF (2011)
Atores	Equipe de estudo da BSP	Equipe de planeamento da AE	Equipe de arquitetos de empresa
Produtos	Plano de sistemas de informação (mais tarde arquitetura)	Arquitetura de empresa	Arquitetura de empresa.
Domínio	Organização, processos, dados e sistemas de informação.	Negócio, dados, aplicações e tecnologias	Negócio, dados, aplicações e tecnologias
Modelação	Matrizes de relacionamentos, informações, redes de sistemas de informação e fluxogramas.	Listas, matrizes de relacionamento e diagramas	Catálogos, matrizes e diagramas.
Metodologia	Descreve o estado atual e o estado futuro, prepara um plano de ação e implementação	Descreve os estados atual e futuro, prepara um plano de implementação e implementa-o	Descreve o estado atual e futuro, prepara um plano de transição, implementa o plano e repete o processo.
Diferença dos anteriores	N/A	Presta mais atenção aos aspetos técnicos	De natureza interativa

Portanto, os conceitos e metodologias da AE estão longe de ser novos e emergiram essencialmente da metodologia de planeamento de SI, (o BSP) na década de 1960, muito antes da publicação do Zachman Framework (Zachman, 1987).

Para (Kotusev, 2016, p. 33), todas as ideias fundamentais que constituem o conceito presente de AE, tem, portanto, quase 50 anos, de facto, todas as metodologias avançadas e modernas de AE estão baseadas nas ideias pioneiras da BSP (Amos et al., 1999; Bernardo 2012; Bittler e Kreizman 2005; Boar 1999; Covington e Jahangir 2009; FEAF 1999; IBM 2006; Longépé 2003; Niemann 2006; Schekkerman 2008; Spewak e Hill 1992; TAFIM 1996b;Theuerkon 2004; TOGAF 2011; Van 't Wout et al., 2010).

CAPÍTULO III - Desenvolvimento do Projeto

“Na maioria das empresas a adoção do SI/TI surge em função de uma necessidade derivada dos objetivos organizacionais preestabelecidos, seja para solucionar algum problema organizacional ou até mesmo manter a empresa operando bem” (Freitas e Rech 2003) citados por (Chiles, Behr, Farias, & Corso, 2013, p. 7).

A adoção de SI/TI traz diversas vantagens para a organização onde o resultado final de sua utilização é o aumento da produtividade e eficácia da organização, o que possibilita as pessoas fazerem mais em menos tempos.

“Os benefícios dessa tecnologia são evidentes, porém deve-se levar em consideração que a adoção de tecnologias de informação, gera mudanças na organização, impactando diretamente sobre as pessoas envolvidas e os processos da organização” (Júnior; Freitas; Luciano, 2005) citados por (Chiles, Behr, Farias, & Corso, 2013, p. 8).

Importa aqui referir que, o sistema de informação do Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/angola (ISPKS) não permite que se alcance vantagens competitiva e melhoria dos serviços, pelo facto de não estar baseado nas tecnologias de informação, ou seja na utilização de programas e aplicações próprios que podem auxiliar o Instituto na melhor gestão e tomada de decisões, por formas a melhorar a eficácia e eficiência dos seus processos de negócio.

O objetivo geral deste projeto é portanto, “ Planear a adoção do Sistema de Informação de Gestão Académica numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa do Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola. Neste trabalho de projeto definiu-se uma AE como um conjunto de representações descritivas (por exemplo, modelos), que são relevantes para a descrição de uma empresa, de forma que possa ser produzida de acordo com os requisitos de gestão (qualidade) e mantida ao longo do seu tempo útil de vida (mudança) (Zachman 1987); como a expressão holística das estratégias-chave da empresa nas vertentes de negócio, aplicações e tecnologias e do seu impacto nos processos e funções de negócio, consistindo num conjunto de modelos do estado corrente e futuro de quatro componentes chave (a Arquitetura de Negócio, a Arquitetura de Informação, a Arquitetura de Aplicações e Arquitetura Técnica Global da Empresa) (Meta Group).

Não utilizaremos nenhum dos métodos da AE, referidos no capítulo anterior, contudo vamos seguir fundamentalmente a combinação de fases propostas em alguns métodos, com alguns ajustes relativamente a esta nova realidade. Assim, ainda que não se utilize nenhuma metodologia específica de planeamento de sistemas de informação como o BSP, nem desenvolvimento de uma arquitetura de empresa, AEP, TOGAF, vamos seguir um conjunto de fases sempre enquadrados numa perspetiva de contribuir para o desenvolvimento de uma arquitetura de empresa (global) para esta Instituição de Ensino Superior, que a seguir se definem:

- Iniciação

Esta fase tem por objetivo a preparação e garantia das condições de sucesso. Como resultados fundamentais, temos que mobilizar a organização para o projeto, obtendo uma garantia de compromisso e envolvimento da mesma, escolher o âmbito, método, ferramentas, equipa e plano do projeto, tendo sempre em consideração a mitigação dos riscos de um projeto desta índole relativamente à falta de “governance”, mudança de requisitos de desenvolvimento e operacionais.

- Definição de Benefícios

Nesta fase sintetizam-se as principais preocupações da empresa na definição de benefícios e das suas implicações em termos de SI/TI. Um projeto SI/TI bem-sucedido produzirá muitos tipos de benefícios para todos os seus utilizadores. O investimento em sistemas de informação pode ajudar a fortalecer o sistema de educação, mas por que é que uma Instituição com recursos limitados deve fazer esse investimento quando tem tantas outras prioridades a considerar. Clarificar o caso para os sistemas de informação ajudará a garantir o financiamento e a priorizar o esforço. Além disso, a definição dos resultados e do âmbito do projeto concentrará as partes interessadas em objetivos comuns.

- Definição da Arquitetura de Negócio

A definição dos benefícios determinam as principais mudanças a introduzir na instituição e os requisitos globais colocados aos sistemas e tecnologias da informação para darem suporte e servirem de alavanca a tais mudanças.

A Arquitetura do negócio preocupa-se particularmente com a identificação e descrição dos processos de negócio. Os resultados fundamentais desta fase são o organograma, os processos de negócio e a sua descrição.

- Definição da Arquitetura de Dados

A arquitetura de dados é uma representação descritiva horizontal das entidades chave de uma empresa, do seu relacionamento, do seu impacto no negócio e do seu agrupamento em repositórios de entidades do negócio. Basicamente a arquitetura dos dados identifica as necessidades da organização em termos de dados e utiliza os modelos de dados para especificar a forma como os dados são organizados.

- Definição da Arquitetura da Aplicação

Nesta fase definem-se os requisitos da aplicação através de diagramas de caso de uso e uma matriz que relaciona a aplicação com os processos.

- Definição da Arquitetura Tecnológica

Nesta fase definem-se a infraestrutura tecnológica de suporte as arquiteturas de dados e de aplicação.

- Definição do Plano de Construção

Nesta fase de arquitetura define-se o plano de concretização das várias “iniciativas” descritas nas fases anteriores e na sua definição realizar-se-ão as seguintes atividades: seleção e aquisição da aplicação; aquisição e instalação de sistemas tecnológicos, formação dos utilizadores; estimativa de custos e elaboração do plano de implementação.

3.1 Fases do Desenvolvimento.

3.1.1 Caracterização do ISPKS.

O Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul (ISPKS) é uma Instituição de Ensino Superior Pública, localizada na Região Académica II, Província do Cuanza Sul, Município do Sumbe, tem por missão o desenvolvimento de atividades de ensino, investigação científica e extensão, através da promoção, difusão, criação, transmissão da ciência e cultura. Criado à luz do Decreto 7/09 de 12 de Maio, evoluiu da Escola Superior Agrária do Kwanza Sul (ESAKS) Instituição criada por iniciativa do Governo do Cuanza Sul com o objetivo de suprir a carência de quadro de nível superior nesta região. (Angola G. d., 2012).

Desde a sua criação, o Instituto tem adotado uma via de crescente afirmação, centrada no rigor, qualidade pedagógica e na atividade científica. A estreita ligação entre o Ensino, a Investigação e o apoio à comunidade, têm permitido oferecer altos índices de formação e produzir conhecimento técnico e científico, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento da região.

Para além do respeito rigoroso dos padrões de qualidade que têm vindo a ser seguido, o ISPKS empenha-se em manter a competitividade e a utilidade social, num quadro cada vez mais alargado e complexo.

O Instituto tem uma localização geográfica privilegiada, com um potencial académico aceitável e recursos naturais com certa importância económica. A província do Cuanza Sul tem uma área geográfica de 55.660 km² (4.7 % da área total do país) e uma população estimada segundo os resultados preliminares do Censo 2014, indicam que em 16 de Maio residiam 1.793.787 pessoas, sendo 865.021 do sexo masculino e 928.766 do sexo feminino, encontra-se entre os maiores centros populacionais do País. A sua capital, Sumbe, dista a 330 km de Luanda, 208 km de Benguela e 357 km do Huambo, sendo estas localidades as de maior densidade populacional do país e concomitantemente com o maior número de jovens em idade escolar.

- Missão

Formar profissionais competentes nas ciências técnicas, económicas e da saúde, com pensamento sistémico, investigador e inovador com alto sentido e visão universal, capazes de tornarem-se líderes responsáveis, comprometidos com o desenvolvimento económico, político, social e cultural sustentável da sociedade que o demanda. E atualização mediante formação pós-graduada dos profissionais nas diferentes ciências técnicas, económicas e saúde no território.

- Visão

Ser uma Instituição de Ensino Superior de excelência a nível nacional e internacional, produtora de conhecimentos científicos transformadores da realidade local e do país, reconhecida pela qualidade, liderança e visão universal dos ingressados de graduação e pós-graduação, obtido através de um modelo formativo inovador e contextual com alto impacto na sociedade.

- Objetivos Estratégicos do ISPKS Divididos por Áreas.

Área de organização e gestão da IES e sua inserção no Sistema de Educação e no Subsistema do Ensino Superior.

- O ISPKS avança na construção da Universidade do Kwanza Sul com a integração dos cursos que existem no território e a abertura de novas especialidades a partir da demanda social.
- Existe integração e consolidação dos três processos essenciais da instituição (formação de profissionais, investigação e extensão), a partir do desenvolvimento de um modelo educativo apoiado numa metodologia endógena.
- Desenvolve-se uma rede informática estável que permite a partir de um modelo de gestão da informação, digitalizar os processos essenciais universitários com alta disponibilidade de seus recursos.
- Existem convênios de trabalho e projetos de desenvolvimento e inovação tecnológica a partir das relações nacionais e internacionais que facilitam a mobilidade e intercâmbio de estudantes e docentes de acordo ao desenvolvimento científico, como principal fonte geradora de impactos.

Área de Organização e Gestão do Ensino.

- Flexibilidade do Ensino Superior a ser ministrado a partir da aplicação de novos modelos de formação que permitam um amplo acesso de estudantes aos cursos do ISPKS.
- Aperfeiçoar os planos e programas dos cursos técnicos, económicos e da saúde do Instituto de acordo o contexto económico, político e sociocultural da Província do Cuanza Sul.
- Incrementar as matrículas dos cursos e o índice de êxito de graduados através do emprego de métodos de ensino que promovam o protagonismo do estudante na sua aprendizagem.

Área de Organização e Gestão da Investigação Científica.

- O Instituto conta com um banco de problemas a partir dos quais se identificam e desenvolvem linhas de investigação que promovam a produção científica de estudantes e

docentes em correspondência às problemáticas da comunidade universitária e do seu, entorno económico e sociocultural.

- Desenvolvem-se programas de pós-graduações académicas e profissional em graus científicos que permitem elevar o rigor científico do processo docente educativo. (Especialização, Mestrado e Doutoramento).
- Investigação científica baseada em projetos que tributem ao desenvolvimento local e do País.

Área de Organização e Gestão da Extensão Universitária.

- Conseguir o reconhecimento da comunidade da Província o atual estado sociocultural do ISPKS.
- Obter pelo menos um projeto extensionista por cada curso ministrado no instituto com impactos tangível na comunidade.

Área de Organização do pessoal técnico-administrativo.

- Desenvolver um sistema de superação contínua que contribui a elevar as competências inquiridoras do pessoal técnico administrativo.
- Desenvolver um sistema de GRH que permite estabilizar os processos essenciais de prestação de serviços com alta qualidade de seus recursos humanos.

Área de Organização e Gestão do corpo docente.

- Direcionar eficientemente o trabalho docente e científico metodológico que contribui a uma alta qualidade e pertinência do processo de formação de Docentes.
- Desenvolver um sistema de superação contínua que contribui ao aperfeiçoamento da perícia pedagógica e as competências inquiridoras dos docentes.

Área de Organização e Gestão discente.

- Obter reconhecimento da parte dos organismos e empresas onde trabalham quadros formados na nossa Instituição, quanto a sua qualidade humana e competitividade profissional.
- Elevar a eficiência académica em comparação com os últimos cinco anos por cursos.
- Conseguir resultados dos estágios, com alto impacto sobre a formação integral dos estudantes e as próprias entidades onde estas se desenvolvem.

Área de Organização e gestão das infraestruturas e recursos materiais.

- Aplicar um sistema de melhoramento das infra estruturas que permite ampliar os serviços académicos, aperfeiçoar as práticas docentes de laboratório e campo, bem como melhorar as condições de vida dos estudantes e docentes.
- Ser referência regional pela ordem, limpeza e higiene institucional bem como pelo alto nível de cultura organizacional mostrada pela comunidade universitária.

Área de Organização e gestão de recursos financeiros.

- Obter investimento para as Infra estruturas e recursos humanos que permitam incrementar as matrículas e a qualidade do processo docente do ISPKS.
- Buscar formas de auto financiamento para atingir um nível de independência do Orçamento Geral do Estado (OGE), pelos serviços académicos e científicos prestados pelo instituto.

Área de Organização e gestão da avaliação interna e externa e processos de melhoria.

- Aplicar modelo de gestão baseado em indicadores de avaliação institucional para a melhoria sistemática e permanente dos seus processos substantivos.

Das várias ações para atingir os objetivos estratégicos traçados pelo ISPKS, no seu Plano de Desenvolvimento Institucional, encontram-se ações que demonstram claramente o real interesse e visão da gestão de topo, na necessidade de se apostar futuramente em sistemas de informação (SI/TI).

- Implementar planos e programas de estudo apoiados pelas TIC.
- Desenhar a Biblioteca Virtual do ISPKS.
- Delinear um Modelo para a Gestão de Informação e do Conhecimento.
- Desenvolver a plataforma de teleformação (Moodle) do instituto com todas as disciplinas dos cursos ministrados de forma digitalizadas.

O ISPKS, conta atualmente com 1640 estudantes, 80 docentes, 70 funcionários administrativos, 22 salas de aulas, 1 auditório, 7 laboratórios (laboratório de química, solo, biologia, enfermagem, 2 de informática e 1 de zootecnia). A gestão do ISPKS é exercida pelos seguintes Órgãos e Serviços: o Órgão executivo de gestão é exercido pelo Diretor Geral que é coadjuvado pelos Órgãos auxiliares de gestão que integra o Diretor Geral-Adjunto para a Área Académica, o Diretor Geral-Adjunto para a Área Científica e a Secretária Geral. Os Órgãos Colegiais integram a Assembleia, Conselho de Direcao, Conselho Científico e o Conselho Pedagógico.

Por outro lado, fazem parte da estrutura orgânica do Instituto os Serviços de Apoio Técnico, Serviços Executivos e os Serviços de Apoio. Para além dos Órgãos e Serviços já referidos, incorporam na sua estrutura, Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação, encarregue da prossecução da sua missão no domínio do ensino da investigação científica e da prestação de serviços à comunidade.

Competência da Gestão de Topo do ISPKS

O Diretor Geral do ISPKS tem como principais competências o seguinte:

- Velar pela observância da lei, dos regulamentos, bem como das orientações metodológicas do departamento Ministerial que tutela o ensino superior, para o normal funcionamento da Instituição;
- Dirigir, coordenar, supervisionar e fiscalizar todas as atividades da Instituição;
- Submeter ao departamento Ministerial de tutela do ensino superior, os projetos de orçamento e o plano de desenvolvimento da instituição;
- Representar a Instituição nos foros nacionais e internacionais;
- Elaborar o relatório anual de atividades e contas da instituição e submetê-lo à aprovação da assembleia e a homologação do departamento ministerial que tutela o ensino superior;
- Assinar os diplomas de concessão de graus académicos;
- Presidir ao conselho de direção;
- Admitir o pessoal docente e não docente, nos termos da legislação em vigor. E outras.

Competências do Diretor Geral Adjunto Para Área Académica:

- A gestão da Área Académica, com a planificação das atividades de todo processo de Ensino.

Competências do Diretor Geral Adjunto para Área Científica:

- A gestão da Área Científica e todos os projetos científicos da Instituição.

Competências do Secretário Geral:

- A gestão administrativa, dos recursos humanos, do orçamento, do património, da informática, das relações públicas e dos serviços de apoio logístico.

Serviços Académicos do ISPKS

É uma das estruturas (secção) do departamento de assuntos académicos, encarregues de gerir a atividade no domínio académico da Instituição, em particular na gestão curricular dos cursos de graduação, na emissão de diplomas, certificados, do expediente e arquivo dos documentos respeitantes aos estudantes, bem como do fomento e apoio à atividade de natureza académica, estando sob dependência do Diretor Geral-Adjunto para a Área Académica.

3.1.2 Fase – Iniciação

Um projeto de SI/TI envolve muito mais que desenvolver software, na verdade, um sistema de informação é sempre uma combinação de pessoas e tecnologias (Grevendonk, Taliesin, & Brigden, 2013, p. 5). Nesta fase, teremos que mobilizar a organização, obtendo a garantia do compromisso e envolvimento da mesma, considerando um posicionamento inequívoco do projeto como iniciativa do negócio (não sendo um projeto tecnológico mas um projeto estrutural de mudança), assegurando o envolvimento das pessoas relevantes da organização e o compromisso e o envolvimento da gestão de topo.

- Partes interessadas

Como partes interessadas neste projeto podemos referir a Gestão de Topo do ISPKS, o Chefe do Departamento de Administração e Gestão do Orçamento, um Técnico do Projeto (docente de informática), Docentes, Estudantes, Serviços Académicos, Departamentos de ensino e o Fornecedor da Solução, representando os respetivos Objetivos- Interesses na tabela 9.

Tabela 9: Partes Interessadas no Projeto de Sistemas de Informação de Gestão Académica.

GRUPO	OBJETIVOS & INTERESSES
Gestão de Topo do ISPKS/(Sponsor) Patrocinador	Tornar os processos académicos do ISPKS com a eficiência e eficácia que se pretende, esperando que o sistema traga benefícios a longo prazo, sem qualquer impacto prejudicial nas operações da organização, permitindo a execução do plano estratégico da organização.
Gestor do projeto (O Chefe do departamento de Administração e Gestão do Orçamento).	Garantir que o sistema seja implementado com os requisitos necessários, solicitados pelo ISPKS. que o projeto atinja os prazos, orçamento e objetivos definidos no arranque do mesmo.
Técnico do projecto (Um docente de informática)	Acompanhar as atividades operacionais planificadas no ramo das tecnologias. Com interesse nas melhores tecnologias de informação da organização que garantam um bom funcionamento e credibilidade da informação.
Docentes	Que seja um sistema fácil de usar, flexível e com bom desempenho, para gerir melhor as atividades dos docentes. Com interesse na gestão de pautas, faltas e sumários.
Estudantes	Satisfação dos seus interesses imediatos com a melhoria dos serviços prestados pelo ISPKS. O seu maior interesse são a eficiência e eficácia dos processos académicos.
Serviços Académicos.	Que o sistema forneça benefícios específicos a sua área organizacional e que os mesmos sejam alcançados de forma suave e uniforme na sua esfera de operações. Visando interesses na eficácia e eficiência da gestão académica dos processos curriculares dos estudantes.
Departamentos de Ensino.	Que o sistema traga melhorias na gestão dos seus departamentos. Interesse será no desempenho de controlo de pautas, das atividades docentes, controlo dos planos curriculares.
Fornecedores	Aumentar o número de clientes utilizadores dos seus produtos ou serviços. O maior interesse será no estabelecimento de um fluxo de receita de longo prazo.

- Âmbito

Selecionamos como âmbito do Projeto o segmento de Gestão dos Serviços Académicos, uma área problemática do Instituto. Em termos gerais quando se seleciona o âmbito devemos ter em consideração o seguinte:

- Perceber as implicações de um âmbito demasiado limitado e de um âmbito demasiado alargado;
- Perceber onde é que se situam os principais problemas de gestão de informação da organização e quais são as prioridades do negócio;
- Identificar as atividades com mais potencial de infraestrutura, devendo tanto quanto possível, ter prioridade.

- Equipa

No início do projeto, propomos formar uma equipa multidisciplinar com as competências necessárias para gerir cada função do projeto, não só apenas a de planeamento e implementação, mas também as funções de gestão e governança, tendo em consideração que esta possui as competências necessárias (Grevendonk, Taliesin, & Brigden, 2013, p. 5). Assim, propomos a constituição de uma equipa envolvendo diretamente algumas das partes interessadas, apresentadas na tabela 9: Gestão de Topo do ISPKS, o Chefe do Departamento de Administração e Gestão do Orçamento, um Técnico do Projeto (docente de informática), Serviços Académicos e o Fornecedor da Solução.

Também se consideraram de grande importância os docentes e os estudantes, intervenientes diretos do processo de ensino e aprendizagem, ou seja aqueles cuja implementação do projeto irá influenciar positivamente ou negativamente o seu trabalho. De salientar a importância que a qualidade e o bom funcionamento desta equipa tem, não só no desempenho, mas também no resultado final do projeto.

- Visão das Tecnologias de Informação

Aqui é determinada a nova forma como a organização quer abordar e estruturar a utilização das tecnologias de informação no negócio, destacando o papel da arquitetura nesta nova abordagem. No caso do ISPKS, os processos de negócios, são feitos de forma tradicional ou seja manualmente, assim pretende-se a sua digitalização numa perspetiva de utilização de serviços Web, por formas a tornar os processos de negócio mais eficientes e eficazes.

- Método

Geralmente, um projeto de arquitetura de empresa é grande e complexo. Por um lado, é preciso perceber o negócio, por outro lado também são necessários aspetos específicos dos sistemas e tecnologias de informação, pelo que é necessário seguir um procedimento para o conseguir. (Velho, 2004, p. 171). Tendo em consideração a especificidades da Instituição e o conhecimento adquirido no capítulo II, optamos por não aplicar nenhum método específico, mas por um conjunto de fases, tarefas e técnicas que consideramos mais adequados para o planeamento do segmento da AE numa Instituição de Ensino Superior e que deverão contribuir para o seu sucesso.

- Plano do Projeto

Em função das decisões tomadas relativamente ao âmbito do projeto, da equipe e do método específico que se decidiu adotar, é preciso definir com detalhe o plano do projeto (Velho, 2004, p. 173). Acrescentando que:

- Um projeto destes não pode nem deve durar muito tempo (6 meses é o aconselhável). O projeto arquitetura é um projeto de planeamento e, como em todos os projetos de planeamento, deve durar uma fração razoável do tempo global dedicado ao planeamento e à construção;
- O projeto de arquitetura é um projeto estrutural de mudança;
- Estes projetos exigem o envolvimento de toda a organização, o apoio firme da gestão de topo. A lista de potenciais projetos é grande pelo que é difícil para a gestão manter mobilização, sua e dos seus colaboradores, para projetos que se arrastam durante longos períodos de tempo sem que se verifiquem na empresa mudança e benefícios resultantes desses projetos.

- Ferramentas

Para a execução do um projeto de planeamento de adoção do sistema de gestão de académicos como um segmento de arquitetura de empresa deverá haver ferramentas adequadas. Utilizamos como ferramentas de apoio à modelação da arquitetura do negócio, da arquitetura dos dados e dos requisitos da aplicação a adquirir, respetivamente os diagramas de Caso de Uso da Unified Modelling Language (UML), a matriz CRUD e a notação Business Process Management Notation (BPMN):

- UML

O UML é uma linguagem ou notação de diagramas para especificar, visualizar e documentar modelos de 'software' orientados por objetos (Nunes e O'Neill, 2004) citados por (Alturas B. , 2013, p. 113). O UML é composto por vários elementos do modelo que representam as diferentes partes de um sistema de 'software'. Os elementos da UML são usados para criar diagramas que representam uma dada parte ou um ponto de vista do sistema. No nosso caso vamos utilizar os diagramas de Caso de Uso, estes descrevem as relações e as dependências entre um grupo de Casos de Uso e os Atores que participam no processo. Os Diagramas de Casos de Uso pretendem facilitar a comunicação com os utilizadores futuros do sistema e com o cliente, e são especialmente úteis para determinar as funcionalidades que o sistema deverá ter. Os Diagramas de Casos de Uso indicam o que o sistema deverá fazer mas não devem — e não podem — especificar como isto deverá ser feito.

Por isso, uma vez que cada diagrama de casos de uso representa o conjunto de funcionalidades de um determinado sistema ou subsistema, o primeiro elemento a representar no diagrama são as fronteiras do próprio sistema. Este é representado por um

retângulo, e no topo do qual deve ser inscrito o nome do sistema. Os atores a serem representados no diagrama de casos de uso são entidades externas ao sistema, que com ele trocam dados (enviam e recebem), e podem ser (ser humanos; dispositivo de hardware; outro sistema etc. em qualquer caso, a sua representação gráfica é sempre a mesma (Alturas B. , 2013, pp. 118 , 119).

- Matriz de CRUD

A matriz de CRUD, explicita quais os tipos das ações dos processos de negócio sobre as entidades informacionais. CRUD significa "Create", "Read", "Update" e "Delete":

- - "Create" implica a criação de, pelo menos, o identificador dessa entidade.
- - "Read" significa que um processo de negócio acede essa entidade.
- - "Update" denota uma mudança do estado associado ao identificador dessa entidade.
- - "Delete" implica, pelo menos, que o identificador dessa entidade deixa de ser válido, após a execução desta ação a entidade deixa de poder ser manipulada

- BPMN

A notação BPMN é extremamente útil para descrever a lógica passo a passo de um processo por meio de desenhos em forma de diagramas. A partir dessa modelação, é possível ter uma notação gráfica que expressa de uma maneira simples e direta todos os processos de negócio. Assim, é possível visualizar melhor todas as suas etapas e analisá-las sem qualquer dificuldade. A modelação com BPMN aplica-se para: criar novos processos de negócio; definir melhorias em processos já existentes; documentar processos (novos ou existentes); ajudar na identificação dos requisitos de software (mais especificamente para a área dos SI/TI); definir novos processos e fluxos de trabalho. Para fazer a modelação em BPMN, existem quatro elementos essenciais apresentados na figura 13.

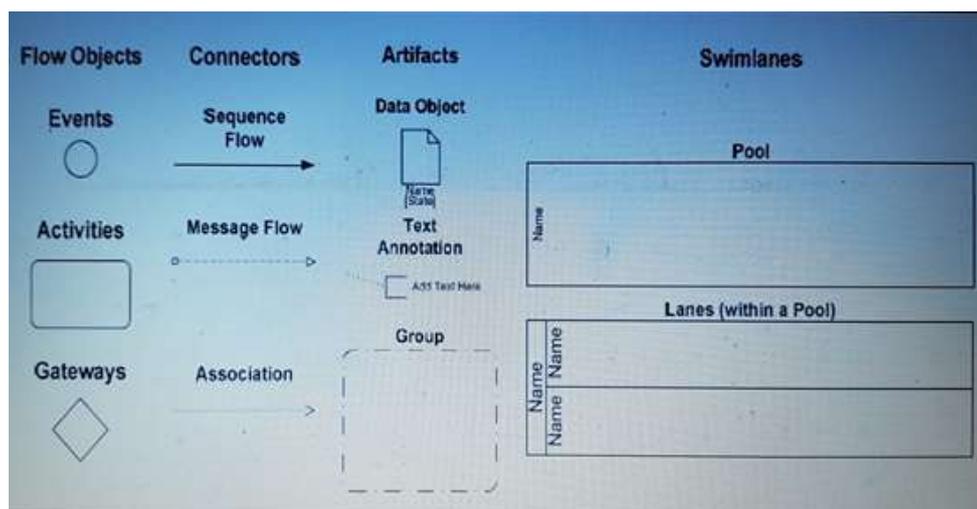


Figura 13: Elementos essenciais da modelação BPMN

Fonte: (Stephen White, 2008)

- Objetos de Fluxo

Os objetos de fluxo são os elementos gráficos essenciais para definir como será o comportamento do processo. Essa é uma etapa extremamente importante na modelação, os objetos de fluxo podem ser de 3 tipos:

- Atividades (Activities): simplificada, podemos dizer que é um trabalho executado. As atividades são divididas em tarefas e subprocessos.
- Decisões (Gateways): responsáveis por controlar o fluxo de sequência. Controlam a divergência e convergência da sequência de um determinado fluxo. Dessa forma, definem as decisões de, como separar ou juntar caminhos do processo.
- Eventos (Events): referem-se a alguma situação que pode acontecer ou que acontece num processo.

- Objetos de Conexão

Os objetos de conexão representam a maneira pela qual os objetos de fluxo se conectam entre si. Eles também se dividem em três tipos:

- Associação: utilizada para associar dados, incluindo textos e outros meios aos objetos do fluxo;
- Fluxo de mensagem: caminho percorrido pelas mensagens transmitidas entre o emissor e o receptor;
- Fluxo de sequência: sequência ou ordem do fluxo.

- Artefatos

Os artefatos são utilizados para agregar informações adicionais ao processo que está sendo desenvolvido. Podem ser usados também com o objetivo de indicar as entradas ou as saídas de uma atividade. Existem três tipos comuns de artefatos: anotações, usadas para transmitir ao leitor mais informações sobre uma atividade; grupo: empregue para realizar a documentação ou análise; objetos de dados, elementos produzidos ou requisitados para uma atividade, realizando as conexões entre elas por meio de associações.

- Bandas

As Bandas são uma maneira de organizar as atividades por categorias de atores e dividem-se em:

- “Pool”: retrata a própria organização em si, em que são delineados os fundamentos e princípios mais importantes do processo. Divide um conjunto de atividades de outras “pools”, o seu uso ocorre quando o diagrama abrange dois participantes, ou entidades de negócio, que não estão fisicamente no mesmo lugar no diagrama, e detalha o que cada um faz, separando os processos e eventos em áreas protegidas, chamados de “pools”.
- “Lane”: são as subdivisões existentes no pool, a sua função é manter todas as atividades do processo organizado.

3.1.3 - Fase - Definição de Benefícios

O investimento em sistemas de informação pode ajudar a fortalecer o sistema de ensino, além disso, a definição dos resultados e do âmbito do projeto concentrará as partes interessadas em objetivos comuns. Um projeto de SI/TI bem-sucedido, produzirá vários tipos de benefícios para

todos os seus utilizadores. De uma forma geral podemos indicar como benefícios para o ISPKS os seguintes:

- Melhores indicadores para o planeamento estratégico;
- Melhor tomada de decisão no dia-a-dia;
- Melhor controlo e supervisão.
- Redução da carga administrativa;

Estes benefícios gerais refletem aquilo que o sistema pode trazer para a instituição em termos de indicadores para auxiliar a gestão e a forma de trabalho dos funcionários nesta nova realidade organizativa. A seguir apresentamos um conjunto de quadros onde se identificam os benefícios do Sistema de Informação de Gestão Académica para cada um dos processos de gestão Académica.

Tabela 10: Benefícios do Processo “Realizar Exames de Acesso”

Nome	Realizar Exames de Acesso
Objetivo	Definir requisitos para inscrições dos candidatos ao exame de acesso;
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Obter os melhores candidatos para o ISPKS; - Melhor controlo e supervisão dos candidatos pelos SA; - Melhores indicadores para tomada de decisão da área administrativa; - Permitir aos docentes ter conhecimento do nº de candidatos que irão a exames de acesso; - Permitir aos candidatos localizar as salas de exames.

Tabela 11: Benefícios do Processo de “Candidatar a Reingresso e Mudança de Curso”

Nome	Candidatar a Reingresso e Mudança de Curso
Objetivo	Processar os pedidos de reingresso e mudanças de curso.
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar o número de candidatos a um curso no ISPKS; - Permite aos S.A. melhor controle e supervisão dos candidatos; - Melhores indicadores para o planeamento estratégico da área administrativa; - Permitir que a área administrativa tenha noção do número de estudantes que reingressam e mudam de curso no ISPKS.

Tabela 12: Benefícios do Processo “Registrar Plano de Estudos”

Nome	Registrar Planos de Estudo
Objetivo	Criar registo dos planos de estudos existentes no ISPKS.
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir aos S.A. um maior controlo dos planos de estudos. - Assegurar que os planos de estudos estejam disponíveis para qualquer consulta pelos funcionários dos S.A.; - Possibilita os S.A. assegurar que as versões dos planos de estudos em vigor estejam registados e arquivadas.

Tabela 13: Benefícios do Processo “Realizar 1ª Matrícula”

Nome	Realizar 1ª Matrícula
Objetivo	Definir requisitos de realização da 1ª matrícula
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a operacionalização do processo ensino-aprendizagem (Obter listas gerais dos estudantes matriculados no ano académico); - Permite os S.A. melhor controlo e supervisão dos estudantes que matricularam-se pela primeira vez no ISPKS;

Tabela 14: Benefícios do processo de “Renovação de Matrícula”

Nome	Renovar Matrícula
Objetivo	Definir requisitos de realização de renovação de matrículas
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a operacionalização do processo ensino-aprendizagem (Obtenção das listas gerais dos estudantes que renovaram as suas matrículas no ano académico); - Permitir aos S.A. melhor controlo dos estudantes que renovaram a sua matrícula; - Permitir a área administrativa ter a noção de quantos estudantes renovaram a sua matrícula.

Tabela 15: Benefícios do Processo de “Anulação de Matrícula”

Nome	Anular Matrícula
Objetivo	Descrever os requisitos de pedido de anulação de matrículas
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Permite os S.A. ter um mapa de controlo de estudantes com matrículas anuladas; - Otimizar a carga horária docente; - Permitir a área administrativa ter a noção de quantos estudantes desistem da formação;

Tabela 16: Benefícios do Processo de “Solicitação de Estatuto Especial”

Nome	Solicitar Estatuto Especial
Objetivo	Definir requisitos de solicitação de estatuto especial
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir aos S.A. ter uma lista com dados dos estudantes com estatuto especial; - Permite ao estudante ter alguns benefícios relativamente ao processo de ensino e aprendizagem;

Tabela 17: Benefícios do Processo “Lançar Notas”

Nome	Lançamento de Notas
Objetivo	Descrever regras de lançamento de notas, revisão de provas
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir aos S.A. ter e arquivar pautas com notas discriminadas dos estudantes; - Permitir aos estudantes consultarem as suas notas a partir dos S.A sempre que necessário; - Permitir aos docentes ter maior controlo das notas dos estudantes; - Permitir maior noção da área administrativa sobre o grau de aproveitamento dos estudantes do ISPKS; - Permitir a área administrativa saber o grau de reprovados por ano letivos.

Tabela 18: Benefícios do Processo “Emissão de Certificado e Diploma”

Nome	Emitir Certificado, Diploma e Declarações
Objetivo	Definir normas e formas para emissão de certificados, diplomas e declarações.
Benefícios	<ul style="list-style-type: none">- Permite que os S.A crie o mapa de estudantes graduados pelo ISPKS;- Controlo de solicitação de certificados, diplomas e declarações por parte dos S.A;- Melhores indicadores para o planeamento estratégico da área administrativa;

3.1.4 Fase – Arquitetura do Negócio

Após se determinar as principais mudanças a introduzir na Instituição e os requisitos globais colocados aos SI/TI para darem suporte e servirem de alavanca a tais mudanças, passamos à fase de definição da arquitetura de negócio. De acordo com os objetivos estratégicos da Instituição, já descritos, e o modelo de cadeia de valor simplificado, representado na figura 14, identificaram-se os processos de gestão académica. Os resultados desta fase são o organograma, a descrição dos processos de negócio e a modelação em BPMN dos novos processos (to-be) que se irão realizar pela web relativo às atividades dos alunos e professores.

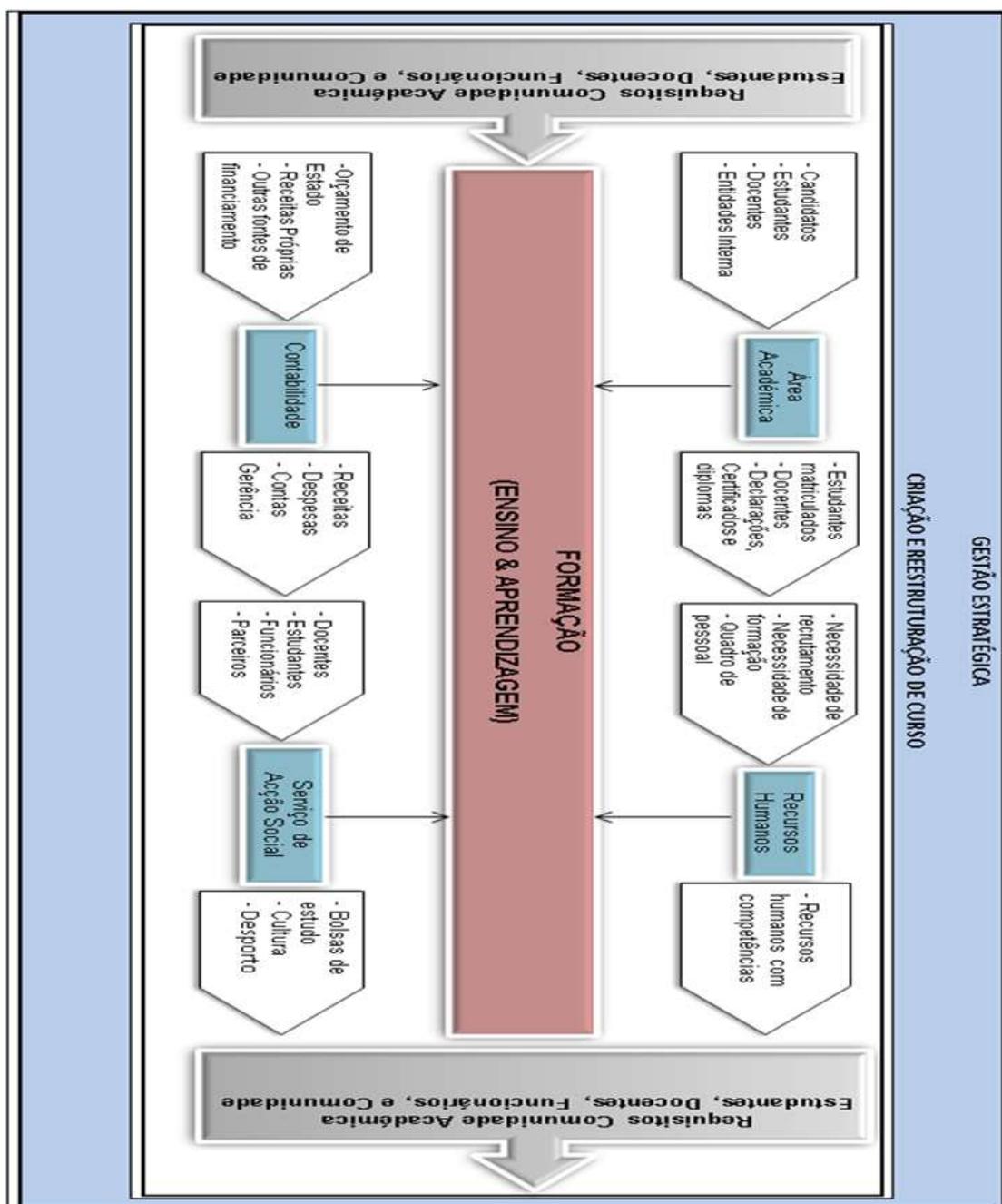


Figura 14: Modelo de Cadeia de Valor do ISPKS

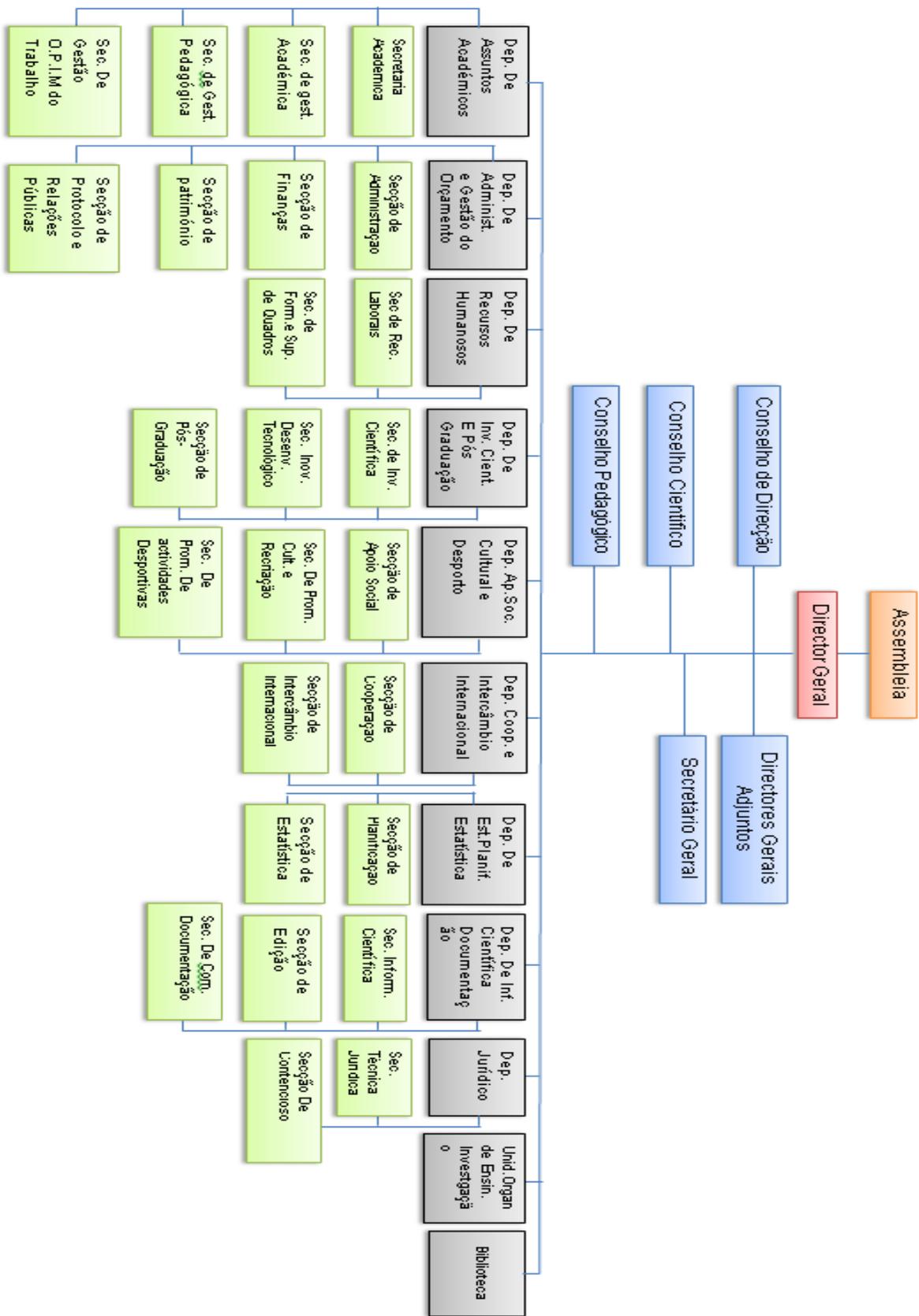


Figura 15: Organograma do ISPKS

Fonte: Estatuto do ISPKS, 2012 (Adaptado)

- Descrição dos Processos

Este projeto está centrado na análise dos processos de Gestão Académica, contudo como estes processos estão relacionados com os processos de Criação e Reestruturação de Curso que estão enquadrados na área da Gestão Estratégica da Cadeia de Valor simplificada do ISPKS (figura 14), descrevemos estes nas Tabelas, 19 e 20:

Tabela 19: Descrição do Processo “Criar Plano de Estudos”

Nome	Criar o Plano de Estudo de um Curso
Objetivo	Criar o plano de estudos dos vários cursos
Entradas	- Circular do Ministério do Ensino Superior que cria e aprova os planos de estudo;
Saídas	- Plano de estudos dos cursos/Unidades curriculares Criados
Descrição	<ul style="list-style-type: none">- A Direção do ISPKS define o nível de formação.- A Direção do ISPKS define o perfil de entrada e saída dos cursos;- O Departamento de Curso cria o plano de estudos/unidades curriculares de um curso;- O Departamento de Curso regista a necessidade de recursos humanos (formação) e carga horária docente;- A Direção do ISPKS envia ao Ministério do Ensino Superior para aprovação- Os SA regista e arquiva o novo plano de estudos do Curso após aprovação

Tabela 20: Descrição do Processo “Reestruturar um Plano de Estudos”

Nome	Reestruturar um Plano de Estudos
Objetivo	Atualizar o plano de estudos dos cursos
Entradas	<ul style="list-style-type: none">- Plano de estudo existente aprovado pelo Ministério de Tutela.- Orientação da reestruturação do plano de estudos;
Saídas	- Plano de estudo reestruturado e atualizado.
Descrição	<ul style="list-style-type: none">- O DG do ISPKS orienta ao DGA para a reestruturação do plano de estudo;- O DGA orienta os departamentos de ensino à reestruturar os planos de estudos;- Os departamentos de curso registam alterações ou criam novo plano de estudos/disciplinas do curso;- Os departamentos de curso registam os docentes/ carga horária docente;- Os departamentos de ensino enviam ao DGA;- O DGA envia ao DG para aprovação e homologação juntamente com o conselho de direção;- A Direção da Escola envia para o Ministério do Ensino Superior para aprovação- Os SA regista e arquiva os planos de estudo reestruturados após a aprovação

Nas tabelas 21 a 29 apresentam-se a descrição textual dos processos “as-is” de Gestão Académica do ISPKS e modelaram-se em BPMN os novos processos “to-be” que se vão realizar pela web relativos às atividades dos alunos e professores: gerir exames de acesso; gerir matrículas; lançamento de notas.

Tabela 21: Descrição do Processo “Realizar Exames de Acesso”

Nome	Realizar Exames de Acesso
Objetivo	Definir requisitos para a inscrição dos candidatos ao exame de acesso.
Entradas	Publicação da data e documentos necessários para a inscrição no exame de acesso.
Saídas	- Publicação da lista dos candidatos apurados para a realização do exame de acesso.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - O candidato preenche a ficha de inscrição, anexa a documentação necessária e entrega aos SA; - Os SA efetua a realização de inscrições; - Os SA publicam a lista dos candidatos inscritos para os exames; - Os docentes apoiados pelos SA realizam os exames de acesso; - A Comissão de Docentes faz a correção dos exames; - A Comissão chefiada pelo DGA realiza o lançamento de notas e seleção dos candidatos aprovados; - O DG homologa a lista dos candidatos aprovados; - O SA publica e arquiva a lista dos candidatos aprovados no exame de acesso.

Tabela 22: Descrição do Processo de “ Candidatar a Reingresso e Mudança de Curso”

Nome	Candidatar a Reingresso e Mudança de Curso
Objetivo	- Processar os pedidos de reingresso e mudanças de curso.
Entradas	Publicação da data e documentos necessários para solicitar reingresso ou mudança de curso
Saídas	- Lista dos candidatos que solicitaram reingresso e mudança de curso.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - O estudante solicita o reingresso as aulas através de um requerimento e entrega aos SA; - Os SA recebe os requerimentos de solicitação de vaga e realizam o registo das candidaturas (no ato de matrícula); - Os SA enviam as solicitações de vaga ao DG para análise das candidaturas; - O DG autoriza caso haja vagas. - Os SA efetua a matrícula destes estudantes depois da fase normal de matrículas.

Tabela 23: Descrição do Processo “Registrar Plano de Estudo Novo”

Nome	Registrar Planos de Estudo Novo
Objetivo	Criar registo dos planos de estudos existentes.
Entradas	Plano de estudo aprovado pelo Conselho de Direção do ISPKS/MES
Saídas	Mapa de registo dos planos de estudos existentes no ISPKS.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - O Conselho de Direção aprova os planos de estudos e envia aos SA; - O SA regista e arquiva os planos de estudos.

Tabela 24: Descrição do Processo “Realizar 1ª Matrícula”

Nome	Realizar 1ª Matrícula
Objetivo	Definir requisitos de realização da 1ª matrícula
Entradas	- Publicação da data e documentos necessários para realização de matrículas.
Saídas	Registo das novas matrículas.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - O estudante preenche a ficha de matrículas, anexa o documento necessário e entrega aos SA; - Os SA recebe os documentos individuais com a ficha de matrículas devidamente preenchida; - Os SA cria a pasta de processo individual dos matriculados; - Os SA elabora uma lista provisória dos matriculados; - Os SA envia a lista final dos estudantes matriculados (<u>com números e salas</u>), ao Diretor Geral para homologação. - Os SA publica as listas definitivas dos estudantes matriculados e arquiva.

Tabela 25: Descrição do Processo de “Renovação de Matrícula”

Nome	Renovar Matrícula
Objetivo	Definir requisitos de realização de renovação de matrículas
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Publicação da data de realização de matrículas; - Publicação dos documentos necessários para a renovação de matrícula.
Saídas	Registo de renovação de matrículas.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - O estudante preenche a ficha de renovação de matrículas e entrega aos SA; - Os SA recebe os documentos individuais com a ficha de renovação de matrículas devidamente preenchida; - Os S.A arquiva os documentos na pasta de processo individual; - Os S.A envia a lista final dos estudantes com matrícula renovada, com números e salas, ao Director Geral para homologação; - Os SA publica as listas definitivas e arquiva.

Tabela 26: Descrição do Processo “Pedir Anulação de Matrícula”

Nome	Pedir Anulação de Matrícula
Objetivo	Descrever os requisitos de pedido de anulação de matrícula.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Requerimento do estudante solicitando anulação de matrículas; - Condições para anulação de matrículas.
Saídas	<ul style="list-style-type: none"> - O estudante autorizado à anular a matrícula. - Criação da lista de estudantes que anularam a matrícula.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - O estudante solicita por meio de um requerimento a anulação de matrículas e entrega aos SA; - Os SA recebe o requerimento do estudante; e enviam ao DG; - O DG despacha o requerimento para o DGA; - O DGA dar parecer, este de imediato envia ao Coordenador de Curso; - Coordenador de Curso dá parecer sobre o estado académico do estudante; - O DGA envia finalmente para o DG. - O Diretor Geral faz o despacho final e autoriza a referida anulação de matrículas; - Os SA informam o estudante, registra e arquiva o despacho final.

Tabela 27: Descrição do Processo Solicitação de Estatuto Especial

Nome	Solicitar Estatuto Especial
Objetivo	Definir requisitos de solicitação de estatuto especial
Entradas	- Requerimento do estudante solicitando estatuto de estudante especial; - Condições para solicitação do estatuto.
Saídas	Estudantes com estatuto especial
Descrição	- O estudante solicita o estatuto especial por meio de um requerimento e entrega aos SA; - Os SA recebe o requerimento e apura se o estudante reúne os requisitos; - Os SA envia ao Gabinete do Diretor Geral para autorização; - O DG envia ao DGA para parecer; - O DG autoriza o referido estatuto; - O SA Informa o estudante e arquiva no processo individual do mesmo.

Tabela 28: Descrição do Processo Lançamento de Notas

Nome	Lançar Notas
Objetivo	Descrever regras de lançamento de notas, revisão de provas, assiduidade e preenchimento dos termos dos estudantes.
Entradas	- Regulamento de realização de provas e atribuição de notas; - Livros de ponto e ficha individual do docente.
Saídas	- Realização de provas; Mapa de presenças; Notas dos estudantes.
Descrição	- O Docente faz o lançamento das notas parcelares e final da unidade curricular num modelo próprio, assina e envia ao coordenador de curso. - O Coordenador de Curso recebe as pautas analisa, assina e envia aos SA. - Os SA recebe as pautas, análise, registra e envia ao DGA. - O DGA recebe as pautas analisa, assina e envia ao DG. - O DG recebe as Pautas analisa, registra, homologa e envia ao DGA. - O DGA envia as pautas aos SA. - Os SA controla, publica, arquiva e envia uma cópia das pautas aos departamentos de curso correspondente.

Tabela 29: Descrição do Processo de “Emissão de Certificados, Diplomas e Declarações”

Nome	Emitir Certificado, Diploma e Declarações
Objetivo	Definir normas e requisitos para emissão de certificados, diplomas e declarações.
Entradas	- Requerimento de solicitação e entrega do trabalho de fim do curso
Saídas	- Entrega de certificados, diplomas e declaração.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> - Os SA recebe o requerimento faz controlo da situação académica do estudante; - Os SA envia os requerimentos ao DG para autorização; - O DG envia os requerimentos autorizados aos SA para a elaboração da lista dos estudantes com a situação regularizada; - Os SA envia a lista ao DG. - O DG elabora e imprime os diplomas; - Os SA elabora e imprime os certificados e declarações; - O Chefe dos SA assina e envia os certificados ao DGA; - O DGA assina os certificados, diplomas e declarações e envia ao DG; - O DG assina e homologa o certificado, diploma, declarações e envia aos SA; - Os SA entrega os diplomas na cerimónia de outorga; - Os SA entrega os certificados após o estudante entregar os livros de fim de curso; - Os SA arquiva uma cópia do certificado, diploma e declaração.

- Modelação de Processos em BPMN

➤ **Processo “Realizar Exames de Acesso”**

Este processo faz parte do conjunto de processos pertencente aos serviços académico, cujo o objectivo é definir critérios para inscrições dos candidatos aos exames de acesso ao Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul.

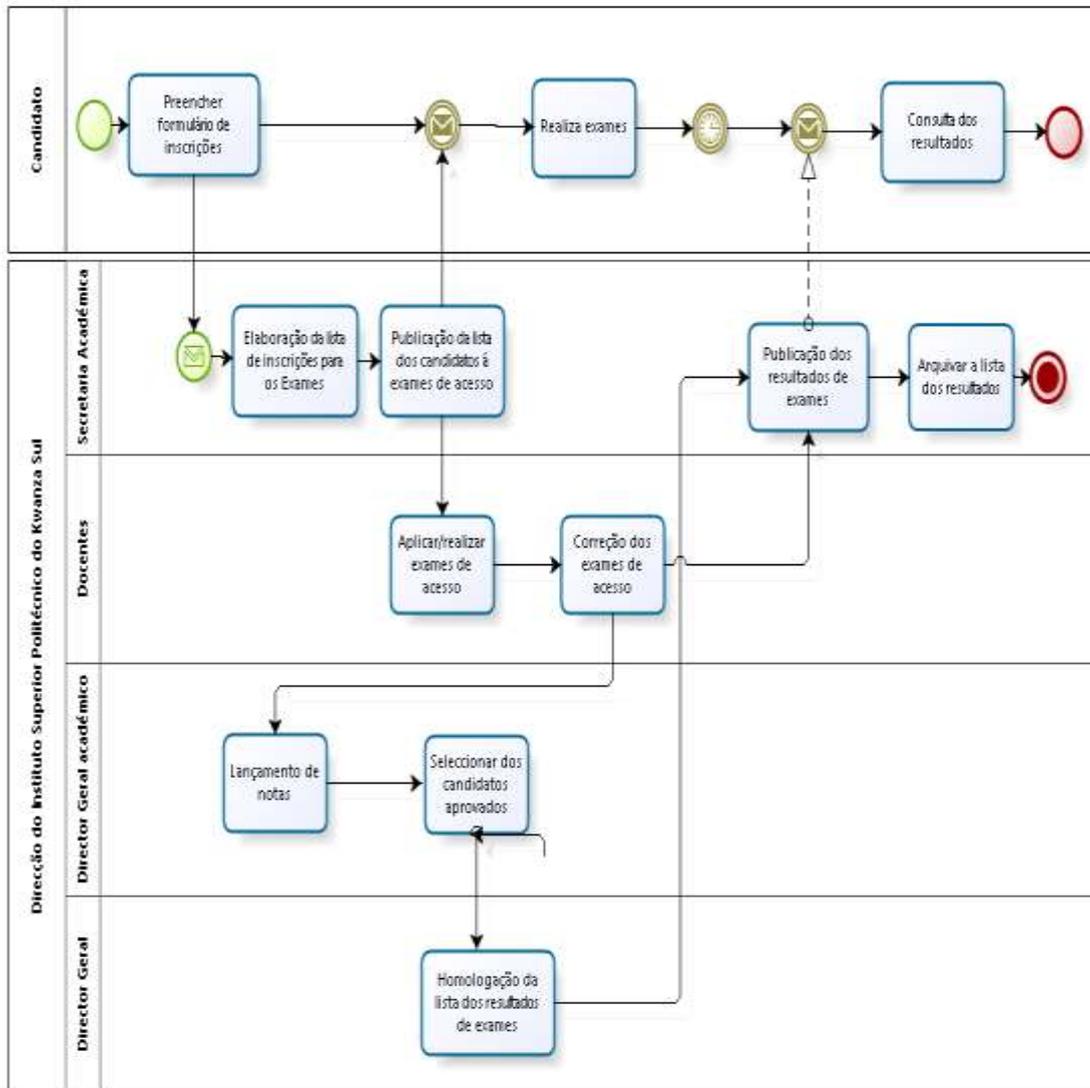


Figura 16: Modelação do processo de realização de exames de acesso

➤ **Processo “Realizar 1ª Matricula”**

Este processo tem como objetivo, definir as formas de realização de matrículas.

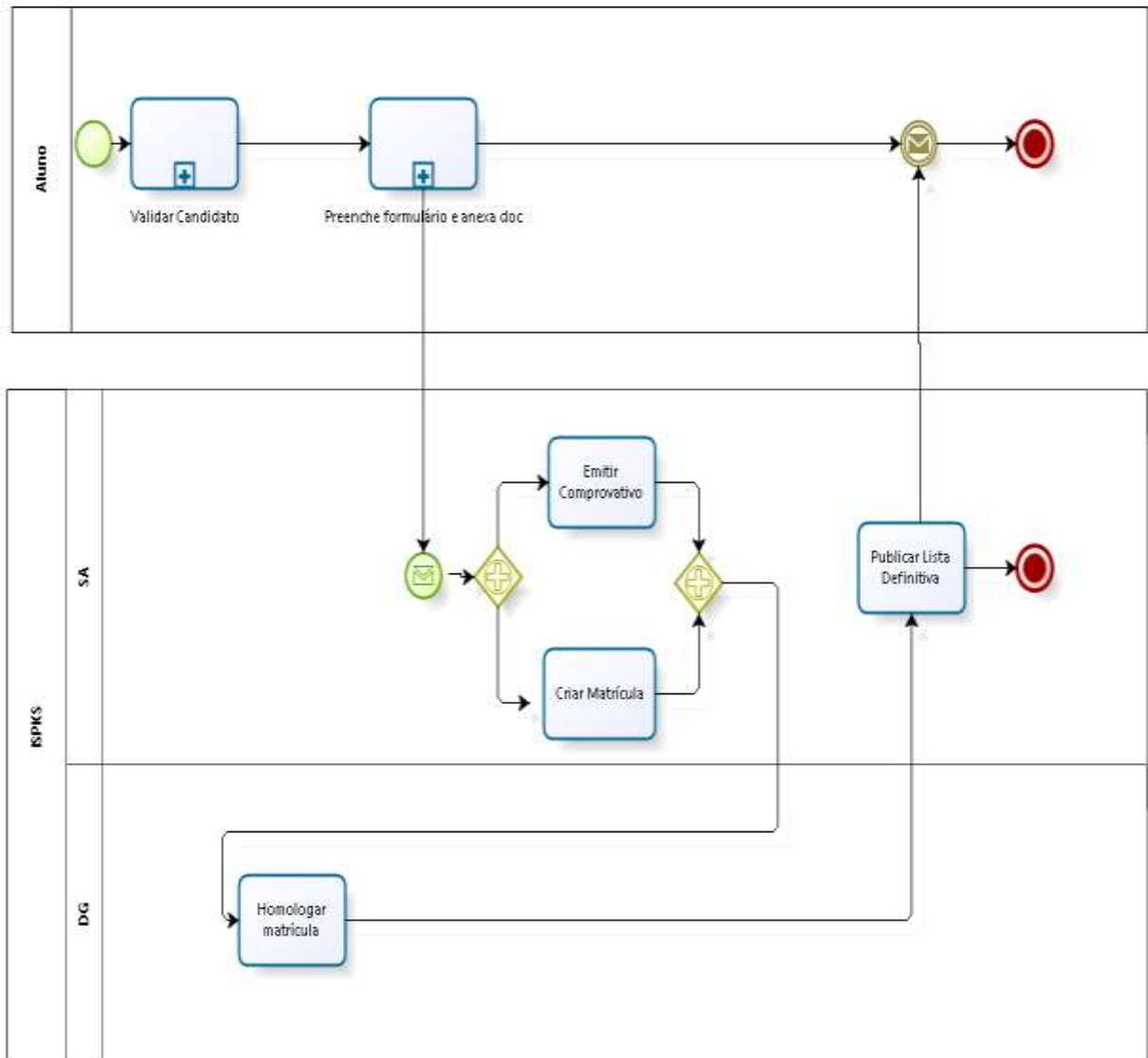


Figura 17: Modelação do processo de realização da 1ª matrícula

➤ **Processo “Lançar Notas”**

Processo cujo objetivo é descrever regras de lançamento de notas.

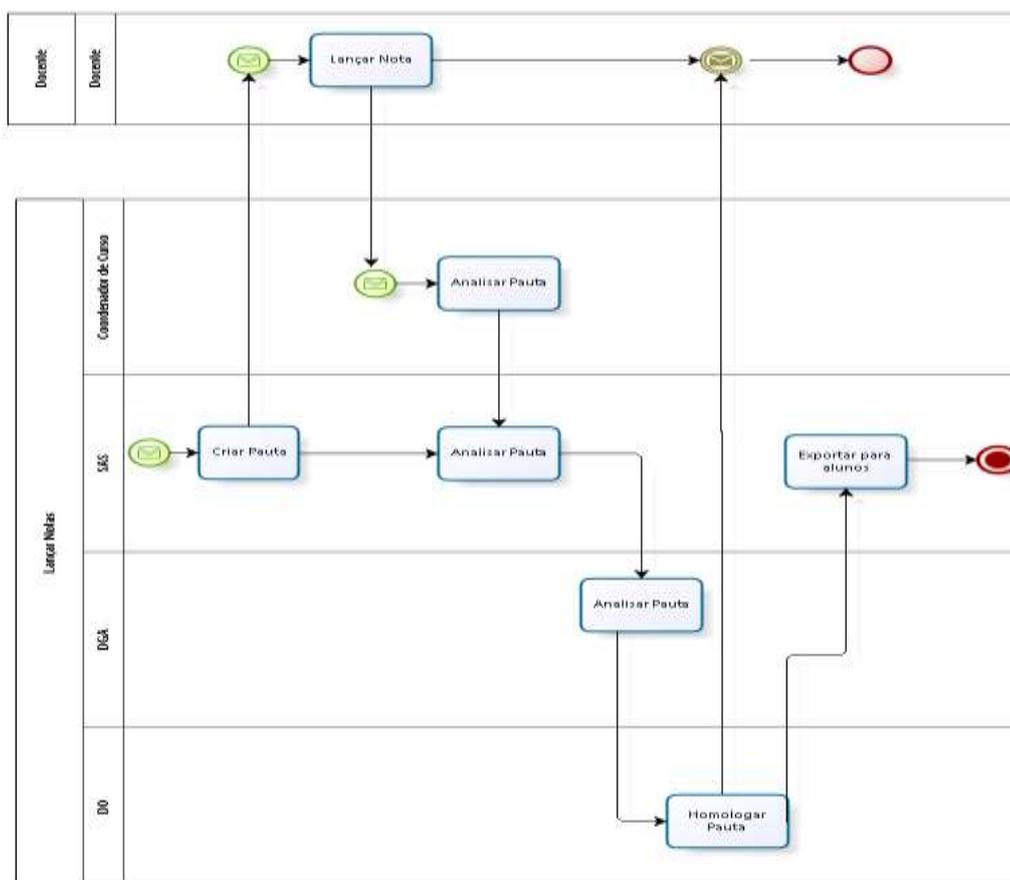


Figura 18: Modelação do processo de lançamento de notas

3.1.5 Fase – Arquitetura de Dados

Tradicionalmente a arquitetura de informação é vista como um mapeamento de alto nível dos requisitos da informação e da estrutura dos processos que utilizam essa informação [IMB 1984; Brancheau et al. 1989; Bidgood e Jelley 1991] citados por (Rodrigues, 2002, p. 53). Vamos definir a estrutura de entidades de negócio para o segmento dos Serviços Académicos e não no sentido global da empresa. A matriz CRUD, apresentado na tabela 30 envolve os processos de Gestão Académica do ISPKS no eixo vertical e as entidades no eixo horizontal. As células de intersecção mostram que entidade será afetada pela execução de um determinado processo e explica as propriedades CRUD para tal intersecção. São considerados quatro modos de utilização de entidades que a seguir se especificam: - C – CREATE - O processo cria instância da entidade; - R – READ – O processo lê propriedades das instâncias da entidade; - U – UPDATE – O processo atualiza propriedades das instâncias da entidade;- D – DELETE – O processo elimina instâncias da entidade.

Tabela 30: Matriz CRUD-Cruzamento entre entidades de Informação e os processos de Gestão Acadêmica do ISPKS.

Entidades	Processos																					
	Realizar Exames de Acesso		Candidatar- a Reingresso e Mudança de Curso				Registrar Plano de Estudos de Curso				Realizar 1ª Matrícula		Renovar Matrícula	Anular Matrícula	Solicitar Estatuto Especial	Lançar Notas		Emitir Certificado, Diploma e Declaração				
	Inscrição de candidatos	Seleção de Candidatos	Candidatar a R. Mudança Curso	Analisar Cand. a R. Mudança Curso	Matricular Curso	Definir Curso	Inserir Plano de Estudos	Inserir unidade curricular	Inserir PI Estudos Reestruturado	Preencher Formulário Matrícula	Elaborar Lista de Matriculados	Homologar Matrículas	Renovar Matrícula	Anular Matrícula	Avaliar Requisitos	Conceder Estatuto	Criar Pauta	Lançar Notas	Homologar Notas	Autorizar Cer. Dip e Decl	Elaborar Cer, Dip e Decl	
Candidato	C																					
Inscrição	C	R																				
Aprovação Acesso		C								R	R											
Reingresso/MdCurso			C	R																		
Vagas/Curso				R																		
Aprovação Reingresso/MdCurso				C	R																	
Curso					R	C	R	R	R	R							R					
Plano de Estudo					R		C	R	CR UD	R			R				R					
Unidade Curricular					R				CR UD	R							R					
Necessidade Docente						R		C	CR UD													
Estudante					R					C	R	R	R	R	R	R	R				R	
Matrícula					C						C	R	R	R	R	U	R				R	
Serviço do Docente																	R		R			
Pauta																	C	R				
Nota/Estudante/UC																		C	R U	R		
Pedido																					C	R
Diploma, Certificados e Declaração																						C

3.1.6 Fase – Arquitetura da Aplicação

Esta fase da arquitetura referente as aplicações do sistema, tem como propósito a definição do portefólio de aplicações, neste caso simplesmente a aplicação de Gestão Académica.

Antes da escolha do fornecedor do sistema de informação de gestão académica, é importante a determinação de requisitos necessários para que o mesmo tenha o êxito que se pretende. A determinação dos requisitos permitir-nos-á explorar o mercado no sentido de considerarmos um sistema com uma arquitetura de soluções modulares, com capacidade de crescimento e com elevados níveis de configurabilidade que garante a satisfação parcial ou total dos requisitos definidos pela organização.

Os requisitos funcionais descrevem explicitamente o que o sistema deve fazer, ou seja a descrição dos processamentos, inputs e outputs, na interação com pessoas e outros sistemas, e como se deve comportar em determinadas situações.

Portanto é preciso que os requisitos funcionais do sistema de informação de gestão académica que se pretende para o ISPKS, estejam alinhados com os processos do Instituto, por isso o sistema deve permitir o seguinte:

- Gerir os Exames de Acesso
- Gerir o Reingresso e Mudança de Curso
- Gerir os Cursos/Planos de Estudo
- Gerir Matrículas
- Lançar Notas
- Emissão de Pedidos (Diplomas, Declarações e Certificados)

Pretende-se ainda um sistema que tenha funcionalidades Web e que permite:

- O docente fazer o lançamento de notas;
- O estudante candidatar-se aos exames de acesso ao Instituto;
- O estudante solicitar reingresso ou mudança de Curso;
- O estudante matricular-se;
- O estudante pedir diploma, certificados e declarações.

Certamente que estes serviços estarão incluídos num portal agregador de serviços para a comunidade académica, disponível para um conjunto de perfis de utilização alargado, desde o público em geral ao funcionário dos serviços académicos, passando por estudantes e docentes, com serviços específicos para cada perfil configuráveis caso a caso.

Apresentamos a seguir os diagramas de Casos de Uso para o Sistema de Gestão de Académicos do Instituto:

1- Diagrama de Casos de Uso de Sistema “Gestão de Exames de Acesso”

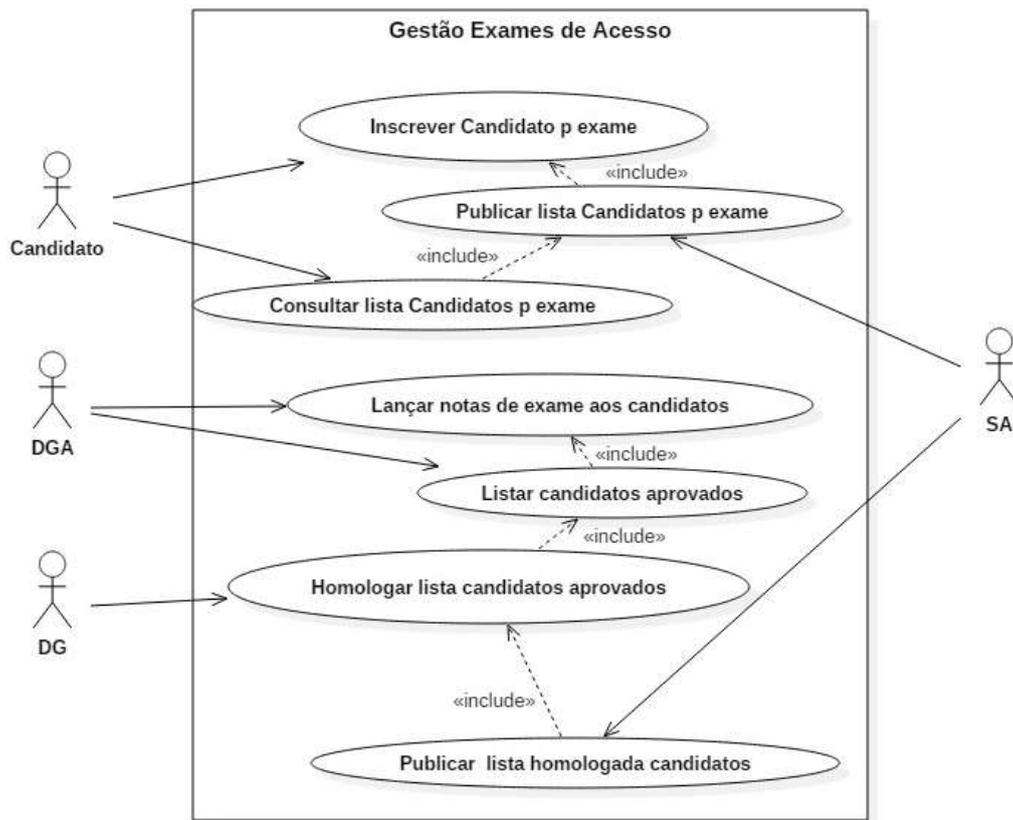


Figura 19: Diagrama de caso de uso “Gestão de exames de acesso”

2- Diagrama de Casos de Uso de Sistema “Gestão Reingressos e Mudança de Curso”

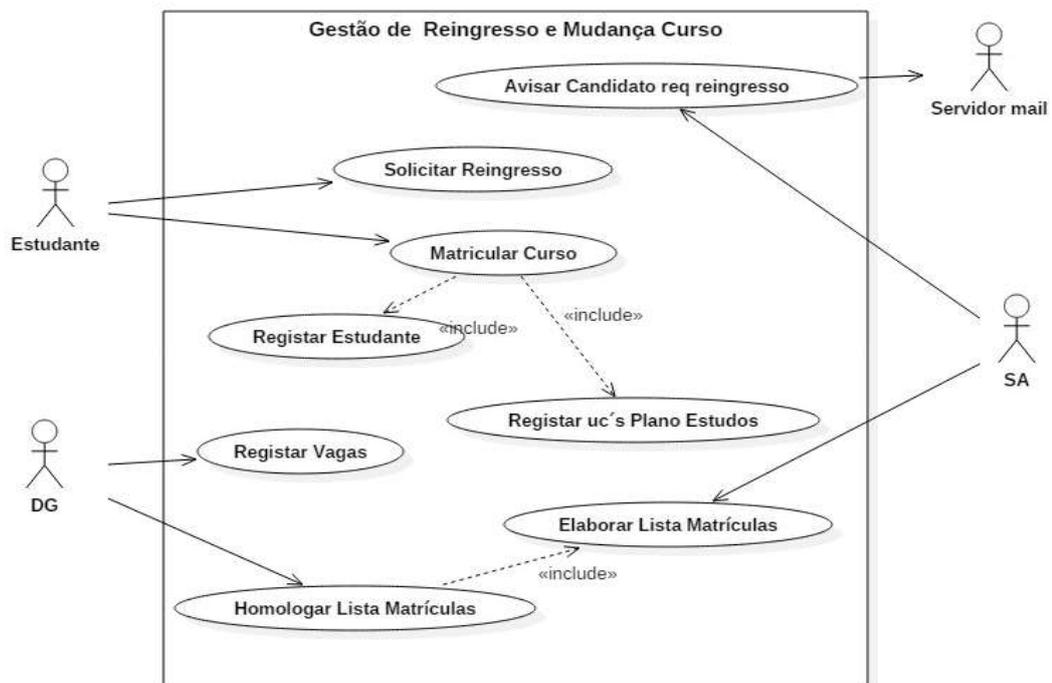


Figura 20: Diagrama de caso de uso "gestão reingresso e mudança de curso"

3- Diagrama de casos de uso de Sistema "Gestão de Cursos/Planos de Estudo"

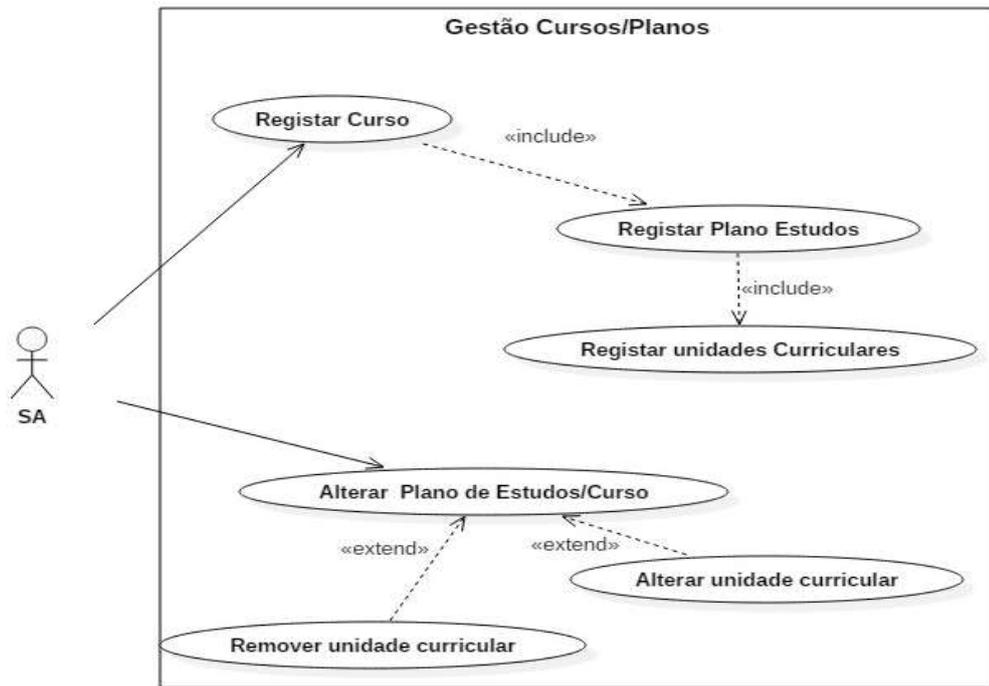


Figura 21: Diagrama de casos de uso "gestão de curso/planos de estudo"

4- Diagrama de Casos de Uso de sistema "Gestão Matrículas"

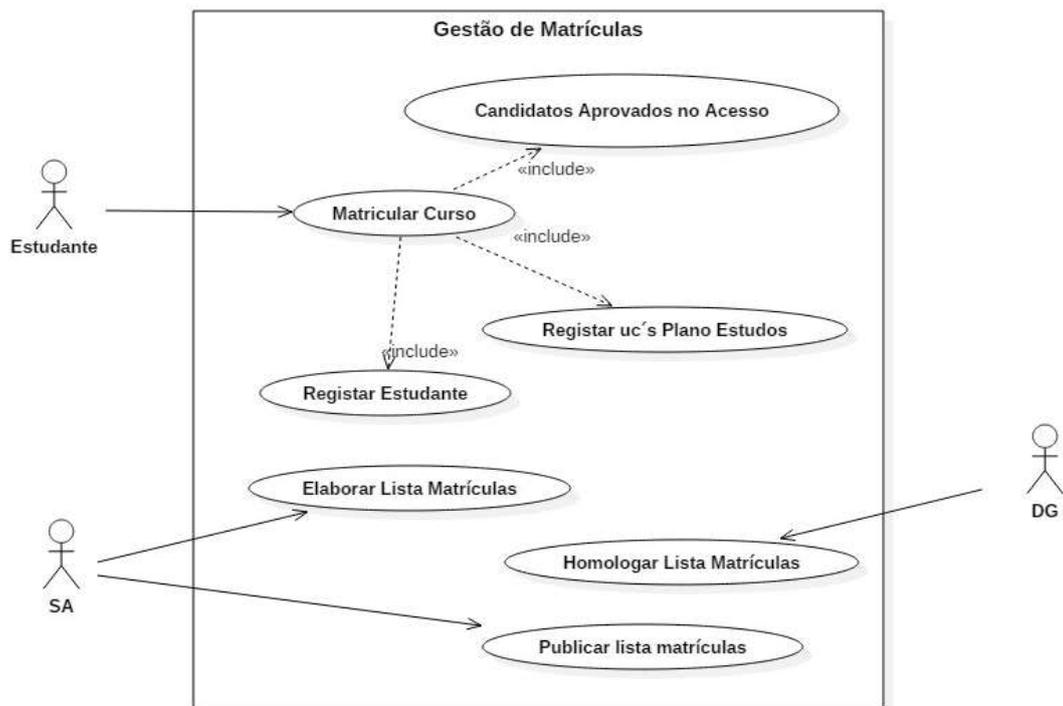


Figura 22: Diagrama de caso de uso "gestão de matrículas"

5- Diagrama de Casos de Uso de Sistema “Lançamento de Notas”

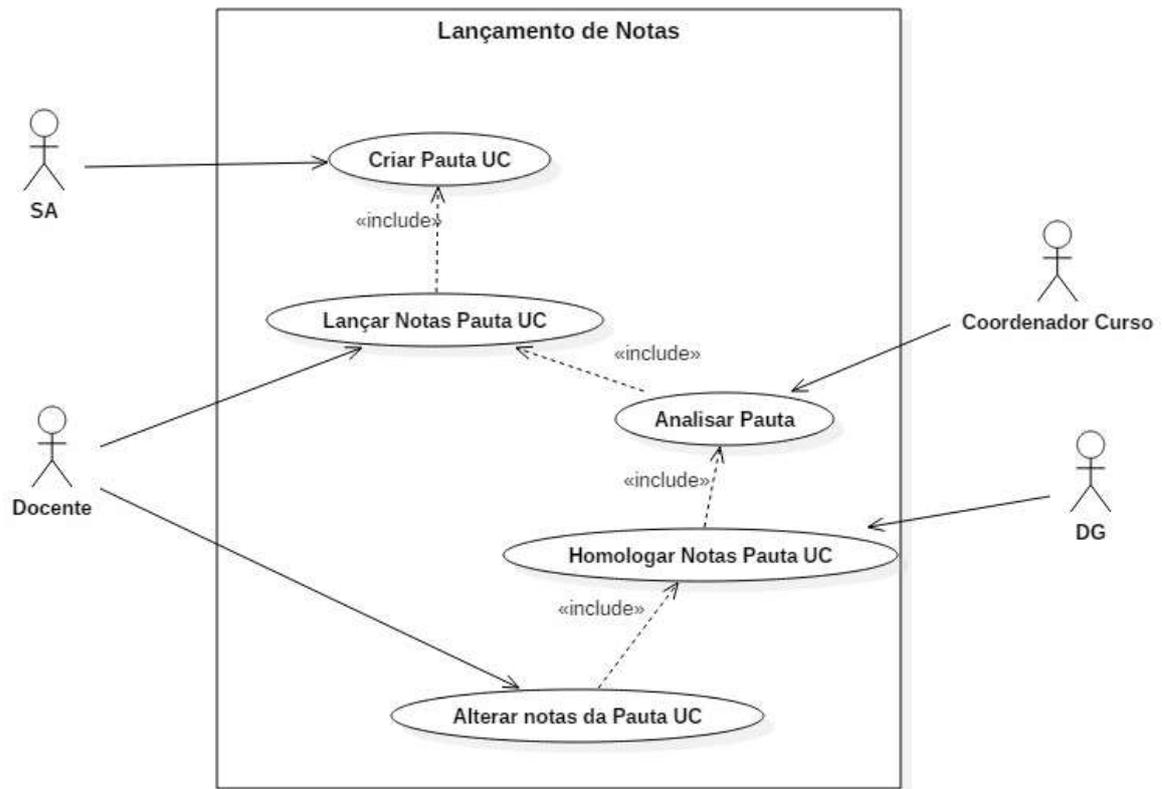


Figura 23: Diagrama de caso de uso "lançamento de notas"

6- Diagrama de Casos de Uso de Sistema “Emissão de Pedidos- Certificados e Declarações”

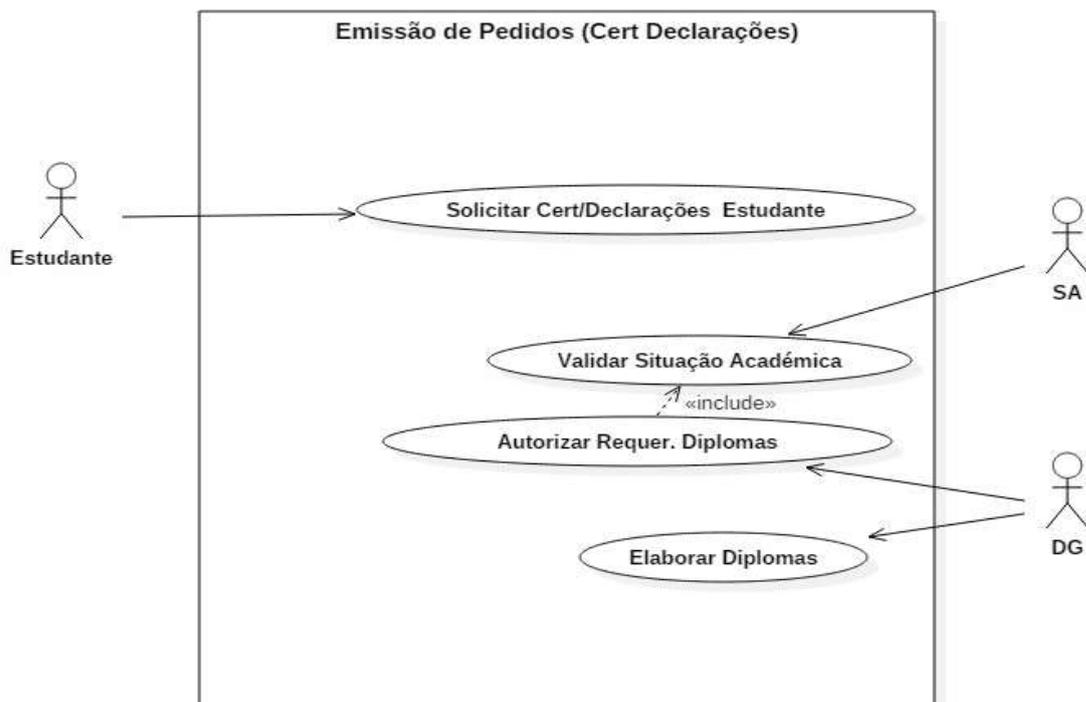


Figura 24: Diagrama de caso de uso "Emissão de pedidos de certificados e declarações"

7- Diagrama de Casos de Uso de Sistema “Emissão de Pedidos - Diplomas”

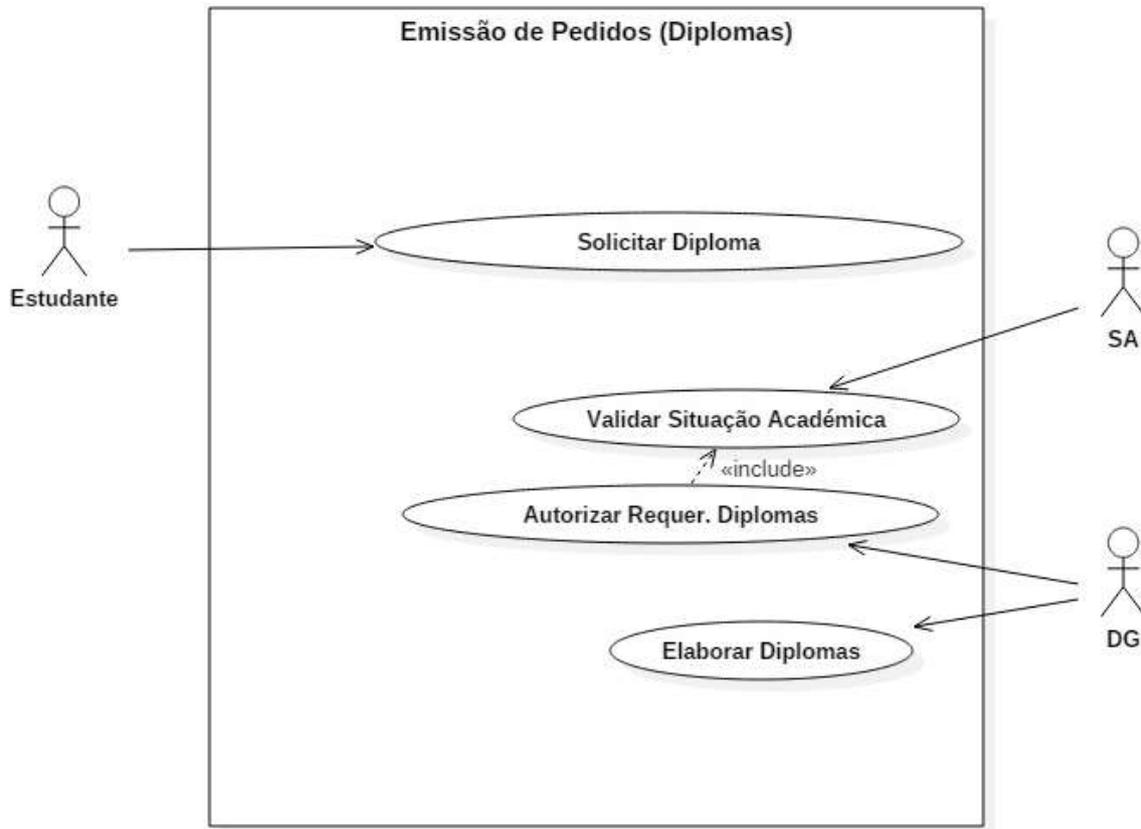


Figura 25. Diagrama de caso de uso " pedido de diploma"

Na sequência da descrição dos requisitos pelos diagramas de caso de uso, realizou-se também uma matriz que permite cruzar a aplicação com os processos de negócio, deixando explícito o conjunto de funcionalidades que suportam cada um dos processos de negócio. Esta matriz permite de forma explícita apresentar que os requisitos funcionais da aplicação que suportam diretamente os processos de negócio, tabela 31, quer outras funcionalidades por elas requeridas. A representação é feita através de sombreados escuros e sombreados mais claros.

Tabela 31: Matriz aplicação versus processo de negócio

Processos	Realizar exames de acesso		Candidatar a reingresso e mudança de curso.			Registrar plano de estudos de curso				Realizar 1ª Matrícula		Renovar matrícula	Anular matrícula	Solicitar Estatuto Especial		Lançar Notas		Emitir certificado, diploma e declaração					
	Inscrição de candidatos	Seleção de Candidatos	Candidatar a R. Mud Curso	Analisar Cand R. Mud Curso	Matricular Curso	Definir Curso	Inserir PI Estudos	Inserir Unidades Curricular	Inserir PL Restrueturado	Preencher Formulário candidaturas	Elaborar Lista Matriculados	Homologar Matrículas Matrículas	Renovar matrícula	Anular matrícula	Avaliar Requisitos	Conceder Estatuto	Criar Pauta	Lançar Notas	Homologar Notas	Autorizar Cer. Dip e Decl	Elaborar diplomas	Elaborar Cer, Dec	
Aplicação																							
Gestão Acessos																							
Gestão Reingr/mudanças																							
Gestão Curso/plano/ucs																							
Gestão matrículas																							
Lançamentos Notas																							
Emissão Pedidos																							
Administração de Inscrições	C	R																					
Administração de Aprovações		C							R	R													
Administração de Reingresso/Mud Curso			C	R																			
Administração Reingresso/Mud Aprovados				C	R																		
Ad Curso					R	C	R	R	R	R							R						
Ad Plano de estudo					R		C	R	CR	UD	R						R						
Ad Unidades Curriculares					R			C	CR	UD	R						R						
Ad Estudante (Dados Biográficos)					R						C	R	R	R	R	R	R				R		
Ad Matrícula (estudante)					C							R	R	U	R	R	U	R			R		
Ad Pautas																	C	R					
Ad Avaliações Nota/Estudante/Disciplina																		C	R	U	R		
Ad Pedido																				C	R	R	

3.1.7 Fase – Arquitetura Tecnológica

A arquitetura tecnológica tem com propósito definir toda a infra-estrutura tecnológica de suporte das arquiteturas de dados e de aplicações. Assim definimos que sistemas tecnológicos é que estarão disponíveis para armazenar as bases de dados que concretizarão os repositórios de entidades do negócio (gestores e base de dados e servidores de dados); os sistemas tecnológicos que estarão disponíveis para hospedar os vários grupos de aplicações (servidores de aplicações), que sistemas tecnológicos é que permitirão os vários utilizadores aceder às aplicações (maquinas); a infra-estrutura de redes e comunicações que permitirá a conectividade entre os vários sistemas tecnológico e entre as várias aplicações. A arquitetura de infra-estrutura é vista como um mapa que faz uma discriminação das principais tecnologias que cobrem a atividade da organização e deve conter informações suficientes para os gestores compreenderem quais as principais implicações das limitações impostas pelas TI e ao mesmo tempo as oportunidades que elas oferecem. Inclui-se ainda os computadores, impressoras, modem de internet etc.

3.1.8 Fase - Plano de Construção

Esta fase de arquitetura consiste no plano de concretização das várias “iniciativas” descritas nas várias fases anteriores e na sua definição realizaram-se as seguintes atividades:

- Selecionar solução;
- Estimar custo de implementação e de operação;
- Elaboração do plano de implementação.

- Selecionar a Solução

Após determinação dos resultados que pretendemos, a formação da equipe, a determinação dos requisitos do sistema, necessitamos identificar a melhor solução para o nosso problema e contexto. Nesta fase, devemos encontrar a solução de sistema apropriado, alinhando esta com o nosso contexto. A solução mais adequada para o sistema de informação de gestão académica do ISPKS deve ser uma solução cujo software cumpra com os requisitos determinados e representados nas arquiteturas anteriormente descritas. Assim, fez-se um estudo de possíveis fornecedores e sistemas de gestão académica existentes no mercado Angolano.

Após o período de guerra que colocou restrições às finanças públicas e destruiu grande parte das infraestruturas TIC, começou um necessário período de reformas (2001 á 2010), consubstanciadas no Livro Branco das Telecomunicações aprovado em 2001 pelo conselho de ministros, (Lei 08/01 de 11 de Maio) definindo-se metas de reabilitação e de abertura gradual do sector ao investimento privado (Angola G. d., 2011). Como já referido anteriormente, o governo angolano através do ministério das telecomunicações e tecnologias de informação realizou reformas no campo das telecomunicações e tecnologias na qual foi aprovado pelo conselho de ministro através do decreto lei (Lei 08/01 de 11 de Maio) que cria a lei de base das telecomunicações.

O decreto acima referenciado consta ainda que o executivo angolano assume maior interesse em apostar num novo modelo de ensino, assente nas TIC de modo a promover o desenvolvimento dos angolanos, desde as faixas etárias mais jovens e, conseqüentemente, o desenvolvimento económico e sociais do país. Deste modo, é objetivo do governo angolano conceber e implementar um conjunto de ações concertadas, tendo como objetivo a criação de um modelo de ensino orientado para as TIC, descrito detalhadamente suportado pelas TIC.

Sendo assim (Angola G. d., 2011, p. 28) estas reformas permitiram assegurar um conjunto de diplomas legais a nível dos poderes legislativos, executivo e dos poderes delegados aos sectores, articulados aos diversos domínios onde se tome necessário regular e visando especialmente a sua correta inserção intersectorial.

Com isto a assembleia nacional aprova, nos termos do nº2 do artigo 165º e da alínea d) do nº2 do artigo 166º ambos da constituição da república, a seguinte: Lei nº 22/11 de 17 de Junho, Lei da Proteção de Dados Pessoais, que tem por objetivo estabelecer as regras jurídicas aplicáveis ao tratamento de dados pessoais com o objetivo de garantir o respeito pelas liberdades públicas e os direitos e garantias fundamentais das pessoas singulares. Esta lei é aplicável ao tratamento de dados pessoais efetuados por meios totais ou parcialmente automatizados, bem como ao tratamento por meios não automatizados de dados pessoais contidos em ficheiros manuais ou a estes destinados. E estão sujeitas a esta lei os tratamentos de dados pessoais efetuados por qualquer pessoa e entidade do sector público, privado ou corporativo.

A abertura deste sector ao investimento privado no campo das tecnologias fez surgir no mercado angolano empresas que fornecem serviços de tecnologias como as seguintes empresas:

1. A Digitalis Lda, distribuição e gestão de informática, Lda. É uma empresa Portuguesa de software e serviços que iniciou as suas atividades em 1994, oferece ao mercado português e os países de língua portuguesa o sistema de gestão de informação do ensino superior, e está presente no mercado angolano desde 2008. (Digitalis.Lda, 2010).

A Digitalis apresenta o Sistema Integrado de Gestão do Ensino Superior (SIGES) que é um sistema informático de gestão académica, direcionado para IES. É desenvolvido numa arquitetura cliente-servidor e implementado sobre uma plataforma integrada baseada em tecnologia Oracle. O mesmo pode atuar em várias áreas como académica, financeira, recursos humanos, serviços docentes, atendimento na web, e gestão documental (Digitalis.Lda, 2010, p. 2).

O SIGES é composto por três áreas de atuação: o Módulos Win, para gestão académica por parte da secretaria e tesouraria académica; o Módulo Web, destinados maioritariamente a comunidade discente e docente; o Módulo IS (Integradores de Serviços), responsáveis por integrar informações do SIGES com aplicações de terceiros.

2. A Caltec é uma empresa Portuguesa dedicada a desenvolver projetos especializados de bases de dados e sistemas de informação. Desenvolve soluções profissionais na plataforma FileMaker desde 2000, com base em dezenas de aplicações desenvolvidas nas mais diversas áreas, em Portugal e Angola. A mesma desenvolveu um software de gestão escolar SuperSchool com os seguintes módulos: Módulo Pedagógico (Inscrições online, lançamento de notas online pelos professores, gestão de percurso académico dos estudantes etc.); Módulo administrativo (gestão de candidaturas online, gestão de pagamentos, gestão da comunicação com estudantes e professores via email e sms etc); Módulo Financeiro (faturação automática de certificados, aviso de cobranças eletrónico, controlo de pagamentos e acompanhamento de atrasos de pagamentos (Caltec., 2012).
3. A PLANAD – Planeamento e Informática, Lda. É uma empresa de capitais Angolanos, fundada em 1990 que fornece soluções integradas de produtos e serviços na área das tecnologias de informação. Tem-se dedicado na comercialização de hardware e software bem como ao desenvolvimento de projetos de instalação de redes estruturadas. Desenvolveu um Software de Gestão Pedagógica (GESTPED) para escolas privadas, públicas e universidades, com objetivo de efetuar a gestão académica e da tesouraria. (PLANAD, 2013). No módulo de gestão académica oferece: Registo da ficha dos estudantes, criação de turmas, controle das avaliações académicas e emissão de documentos, tais como declarações, com e sem notas, certificados e pautas. O módulo de tesouraria oferece: conta corrente dos estudantes, multas, descontos, movimentos, câmbios de moedas, mapas diários, mensais, estatísticos e exportação dos mapas para diferentes tipos de ficheiros, tais como pdf e txt que podem ser importados noutras aplicações.

Após a análise do mercado no que toca às soluções de sistema de gestão académica para o ISPKS, seleccionou-se o fornecedor da solução com melhor correspondência com os requisitos que foram definidos nas arquiteturas anteriormente descritas, não considerando por falta de informação outro fator importante e que é o custo total para adquirir o sistema (Total Cost Ownership - TCO).

A nossa escolha recaiu sobre o SIGES da empresa DIGITALIS, Lda, uma empresa Portuguesa de software com muita experiência no mercado de sistemas de informação, não só pelo número de clientes que tem mas também por fornecer serviços pós venda, como manutenção e formação de quadros, dando assim maior garantia de durabilidade do sistema. O SIGES está presente não só em Portugal continental e ilhas mas também em Angola, Moçambique, Cabo Verde, Guiné-Bissau e Brasil, esta expansão é prova concreta da característica polimórfica e adaptável dos módulos do SIGES, pensados desde a raiz para se adaptarem a diferentes realidades de ensino superior.

Tendo em consideração a aplicação de gestão académica (SIGES da Digitalis) selecionada na fase plano de construção, recomenda-se para a instalação do SIGES e Oracle RDBMS a utilização de servidor com os seguintes requisitos:

- Processadores de pelo menos 4 núcleos, sendo o mínimo a utilização de um processador Dual-Core;
 - A quantidade de memória recomendada para o servidor SIGES é de 6 GBytes (até 3.000 estudantes) e 8 GBytes (mais de 3.000 estudantes);
 - O espaço de armazenamento necessário recomendado para os servidores SIGES é de 400GB sendo o mínimo de 300GB. (SO, Data Files e Backups);
 - A utilização dos seguinte níveis de RAID 10 ou 50.
 - Para a versão Oracle Standard Edition One existe a limitação de utilização de dois Sockets ou máximo de duas CPU's físicas;
 - Existe restrições de licenciamento relacionado com a quantidade de processadores para os servidores SIGES e Oracle;
 - Existe a capacidade de aumentar o número de servidores SIGES com o sistema de balanceamento de carga, minimiza a exigência em relação aos processadores;
 - O servidor deve ter fontes de alimentação redundantes.
- Para a instalação do servidor NetPA – Portal Académico:
- Processadores de pelo menos 4 núcleos, sendo o mínimo a utilização de um processador Dual-Core;
 - A quantidade de memória recomendada para o servidor netPA é de 4 GBytes (com LDAP até 3.000 estudantes) e 6GBytes (mais de 3.000 estudantes);
 - O espaço de armazenamento necessário para os servidores netPA não ultrapassa os 50GB;
 - A plataforma de secretaria virtual NetPA obriga a autenticação de utilizadores em LDAP (Microsoft Active Directory ou Open LDAP);
 - Não existe nenhuma restrição de licenciamento relacionado com a quantidade de processadores para os servidores NetPA;
 - Existe a capacidade de aumentar o número de servidores NetPA com o sistema de balanceamento de carga, minimiza a exigência em relação aos processadores.

144 SiGES presentes em:

- * Portugal continental e ilhas
- * Angola
- * Moçambique
- * Cabo Verde
- * Guiné
- * Brasil



Figura 26: Mapa de Presença do Sistema SIGES.

Fonte: Digitalis Lda. 2017

Já referido anteriormente que o SIGES é composto por três áreas de atuação, cujos módulos apresentados na figura 27 contêm vários sub-módulos que constituem assim as funcionalidades do sistema, contribuindo para melhor gestão de Instituições de Ensino Superior.

- **Módulos win**, para a gestão académica por parte da secretaria e tesouraria académica;
- **Módulos web**, destinados maioritariamente à comunidade discente e docente;
- **Módulos IS** (Integradores de Serviços), responsáveis por integrar informação do SIGES com aplicações de terceiros;



Figura 27: Módulos do SIGES

Fonte: Digitalis Lda.

Embora o sistema SIGES contenha um vasto leque de módulos (anexo I), nesta fase só nos propomos vir a implementar os seguintes:

- Módulo SIGES Win

- **CSE**

Módulo de Controlo de Sistema de Ensino central da gestão académica da instituição. O CSE gere a informação curricular relacionada com cursos, disciplinas e planos de estudo, bem como estudantes, inscrições, avaliações e diversos cálculos e processamentos. O CSE reflete com rigor todo o percurso do indivíduo, permitindo a consulta e gestão de toda a sua carreira académica na instituição, em todos os cursos frequentados.

➤ **SIGESadmin**

O Módulo de Administração do SIGES, é uma aplicação que permite a administração de privilégios, sessões, registos de aplicações e estado global dos objetos de base de dados, sem que tenha que possuir uma formação técnica avançada. Também possui um completo sistema de auditoria de dados que regista todas as alterações efetuadas na base de dados. Este módulo permite monitorizar e otimizar o estado do sistema SIGES, gestão de utilizadores, grupos, permite gerir multi-instituições lógicas (separação dos dados), diagnosticar operações e recuperações de dados, execução de scripts específicos, e monitorização do resultado da sua execução, e gestão de tradução de conteúdos.

➤ **LNS**

Módulo de Lançamento de Notas pela Secretaria, que permite a criação, gestão e importação de pautas que são lançadas pelos docentes através do módulo LNDnet. Esta é uma aplicação intermédia, que relaciona a informação proveniente de outras aplicações, como CSE e o CSD. Também a transferência da informação das pautas provisórias lançadas através do LNDnet para pautas definitivas na aplicação de estudantes CSE.

➤ **CSS**

Módulo de Seriação de Candidatura, que permite gerir todo o processo de um estudante na Instituição, inclusive nos passos relacionados com a sua gestão da candidatura, seriação e colocação automatizada para o CSE, onde se torna estudante. O CSS suporta múltiplos regimes de candidaturas e contingentes incluindo a gestão de processos maiores de 23.

- Módulo SiGES Web

➤ **netP@**

Módulo de Portal Académico, agregador de serviços para a comunidade académica, completamente personalizável e adaptável a cada Instituição. Disponível para um conjunto de perfis de utilização alargado, desde o público em geral ao funcionário administrativo, passando por estudantes e docentes. Com serviços específicos para cada perfil configuráveis caso a caso.

É um portal que tem como base um repositório inteligente de informações SIGES sobre a realidade de cada Instituição de Ensino Superior aderente, o Portal netP@ ver (anexo II), possibilitando que o estudante, docentes, funcionários e candidatos acedam sem barreiras físicas ou temporais a um conjunto abrangente de serviços dedicados de consulta e execução de processos via web.

Este portal tem como objetivo disponibilizar na web serviços e conteúdos de uma Instituição de Ensino Superior para toda a sua comunidade académica. Permitindo o funcionário gerir os serviços netP@, editar e consultar a ficha de funcionário etc. Permite ao docente consultar a

ficha de funcionário, consultar a pauta, revisar nota do estudante etc. Ao estudante permite consultar a ficha de estudante, boletim de matrícula, consultar nota etc.

➤ **CSSnet.**

Módulo de Candidatura On-Line, que possibilita de um modo fácil e intuitivo que o estudante ou qualquer individuo consiga candidatar-se aos cursos disponíveis na Instituição. Possibilita o estudante a fazer todo o processo de candidatura sem ter que se deslocar á Instituição.

➤ **SIAnet**

Módulo de Inscrições Automática On-Line, permite a realização de Matrículas e Inscrições via web ou via presencial. O SIAnet permite ao estudante fazer a sua matrícula/inscrição comodamente em casa.

➤ **SIEnet**

Módulo de Inscrição a Épocas de Avaliação por parte do estudante via web. O sistema de inscrição a exames disponibiliza um motor de regras de inscrição ás épocas de avaliação configurável no módulo CSE, que possibilita uma validação rigorosa de cada inscrição.

➤ **LNDnet.**

Módulo de Lançamento de Notas pelo Docente via web. O LNDnet, conjuntamente com o LNS, permite que os docentes possam efetuar o lançamento e consulta de notas atribuídas das pautas a que está associado, durante um período de tempo predeterminado e para um conjunto configurável de épocas ou datas de exame.

Uma vez que alguns módulos precisam de uso permanente e estável de internet, importa aqui referir que o Governo Angolano, através do Ministério de Telecomunicação e Tecnologias de Informação, em parceria com o governo Russo através da empresa RKK Energia, deram início em 2012 a um plano de construção do satélite angosat1 com capacidade de cobertura para todo continente africano e a europa parcialmente, cujo lançamento está previsto no terceiro trimestre de 2017, para então servir melhor as telecomunicações de angola, garantindo a qualidade e existência de serviços de internet com menor preço.

- Estimar Custos de Implementação e de Operação

As estimativas de custo do projeto devem ser realizadas por fase, começando duma perspetiva ampla, para níveis sucessivamente mas restritos com maior nível de detalhe, não devendo o nível seguinte ser equacionado enquanto o anterior não estiver concluído. Esta estimacão e orçamentacão diz respeito a:

- Planear a gestão dos custos: estabelecer as políticas, procedimentos e documentacão para planear, gerir, executar e controlar os custos do projeto;

- Estimar os custos: desenvolver um cálculo aproximado dos custos dos recursos necessários para realizar as atividades do projeto;
- Determinar o orçamento: agregar os custos estimados das atividades individuais, ou pacotes de trabalho, para estabelecer a base de referência do plano do custo do projeto.

Estimou-se os custos de implementação, através da consulta que foi realizada à empresa DIGITALIS. Nestes custos, considerou-se vários itens, além da aquisição dos SI/TI, a manutenção dos mesmos e a formação dos utilizadores (anexo III).

- Elaborar o Plano de Implementação

Identificada a solução mais adequada, selecionado o vendedor, e estimado o custo de implementação, devemos preparar o plano de implementação, uma chave para o sucesso do projeto. O nosso plano de implementação seria composto por:

- A descrição da situação atual;
- Os objetivos do sistema de informação;
- As alterações na estrutura da organização (por exemplo, com a criação de um Departamento de Informática e novos postos de trabalho);
- A descrição das necessidades de hardware, software e formação, para além dos seus fornecedores;
- A arquitetura do sistema de informação, suportada pelas tecnologias de informação selecionadas;
- O orçamento do projeto, identificando os custos envolvidos nas diferentes atividades, em termos globais e durante as várias etapas do processo;
- O cronograma do projeto, identificando etapas, duração, carga horária e alocação de recursos.

Importa referir que no plano de implementação prevê-se a formação para: os funcionários de serviço associados à gestão académica, os funcionários responsáveis pela gestão dos processos académicos, e os funcionários de departamentos de suporte à atividade académica.

Sabemos que o plano de implementação é muito importante para o sucesso de todo o projecto (anexo IV). Esta informação foi fundamental para monitorizar o tempo, orçamento e qualidade.

CAPÍTULO IV - Conclusão

Este trabalho teve por objetivo “ Planear a Adoção de um Sistema de Informação de Gestão de Serviços Académicos numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento da Arquitetura de Empresa no Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola”. Esta adoção foi contextualizada na perspetiva de desenvolvimento de uma Arquitetura de Empresa, que como um processo incremental, se vai construindo ao longo do tempo, por integração da arquitetura de vários segmentos da empresa, neste projeto considerou-se o caso particular do segmento de Gestão dos Serviços Académicos.

Assim, numa primeira fase deste trabalho fizemos um estudo sobre a atividade de Planeamento de Sistemas de Informação e respetivas metodologias, relacionando a seguir a metodologia de planeamento BSP com o desenvolvimento atual de uma Arquitetura de Empresa.

Quanto ao método BSP, apresentamos o seu principal objetivo que é o fornecimento de um plano de Sistemas de Informação que suporte as necessidades de informação da organização, tanto a curto prazo como a longo prazo. Apresentamos as principais atividades que procedem um estudo de planeamento com o método BSP, a obtenção de apoio dos executivos e a preparação do estudo e as suas onze fases: o início do estudo, a definição dos processos, a definição das classes de dados, a definição da arquitetura de informação, a análise do apoio do SI aos processos, a realização de entrevistas, a sistematização da informação, a determinação de prioridades, a análise da gestão de informação, o desenvolvimento de recomendações e a documentação e apresentação.

Quanto ao desenvolvimento de uma AE, definimo-la como a expressão holística das estratégias-chave da empresa nas vertentes de negócio, aplicações e tecnologias e do seu impacto nos processos e funções de negócio, consistindo tipicamente em modelos do estado corrente e futuro de quatro componentes chave (Arquitetura de Negócio, Arquitetura de Informação da Empresa, Arquitetura de Aplicações da Empresa e Arquitetura Técnica Global da Empresa).

Não menos relevante foi a identificação dos enquadramentos para o desenvolvimento de uma AE, apresentou-se a Framework mais relevante neste domínio o TOGAF. O TOGAF tem como componente essencial o método de desenvolvimento o ADM (Architecture Development Method), que detalha como derivar uma arquitetura de empresa específica da organização. O ADM propõe uma série de passos para o seu desenvolvimento: o Início: Referencial e Princípios, em que se define como vamos fazer a Arquitetura na empresa em causa; a definição da Missão da Arquitetura; a definição da Arquitetura de Negócio; a Definição da Arquitetura de Sistemas de Informação que abrangem tanto o domínio dos dados como o dos sistemas de aplicação; a Definição da Arquitetura Tecnológica; a Definição das Oportunidades e Soluções; a Definição do Planeamento da Migração; a Definição da Implementação onde se reúnem todas as informações para a gestão e implementação com sucesso dos vários projetos; a Definição da Gestão da Mudança; e a Definição da Gestão de Requisitos não apenas um conjunto de requisitos fixo, mas sim um processo dinâmico para a arquitetura da empresa, em que posteriores alterações devem

ser identificadas, armazenadas, e alimentadas tanto à entrada como à saída dos passos mais importantes do ADM.

Assim, ainda que não se tenha utilizado nenhuma metodologia específica de planeamento de sistemas de informação como o BSP, nem nenhum dos métodos da AE referidos no capítulo II, como o TOGAF, seguimos um conjunto de fases, sempre enquadrados na perspetiva de contribuírem para o desenvolvimento de uma arquitetura de empresa (global) para esta Instituição de Ensino Superior: a fase de Iniciação, e as fases de Definição de Benefícios, da Arquitetura de Negócio, da Arquitetura de Dados, da Arquitetura da Aplicação, da Arquitetura Tecnológica e do Plano de Construção, que a seguir se sintetizam:

- Na Fase de Iniciação

Preparou-se o projeto no sentido de garantir as condições de sucesso. Referimos que a organização tem que ser mobilizada para o projeto, trabalhando-se no sentido de garantir o seu compromisso e envolvimento, escolhemos o âmbito, o método, as ferramentas, as equipas e o plano do projeto. A mitigação dos riscos foi conseguida com a proposta de garantir o envolvimento da gestão de topo nas partes interessadas no projeto e no seu envolvimento na equipa que vai gerir este projeto.

- Na Fase de Definição dos Benefícios

Sintetizaram-se as principais preocupações do Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/angola e das suas implicações em termos de SI/TI. De uma forma geral identificamos como benefícios para o Instituto os seguintes:

- Melhores indicadores para o planeamento estratégico;
- Melhor tomada de decisão no dia-a-dia;
- Melhor controlo e supervisão.
- Redução da carga administrativa;

Estes benefícios gerais refletem aquilo que o sistema pode trazer para a instituição em termos de indicadores para auxiliar a gestão e a forma de trabalho dos funcionários nesta nova realidade organizativa. Também se identificaram os benefícios do sistema (SIGES) para cada um dos processos de Gestão Académica.

- Na Fase de Definição da Arquitetura do Negócio

Após se determinarem as principais mudanças a introduzir na instituição e os requisitos globais colocados aos SI/TI para darem suporte e servirem de alavanca a tais mudanças, passamos à fase de definição da arquitetura de negócio. De acordo com os objetivos estratégicos da Instituição e o respetivo modelo de negócio, identificaram-se os processos de gestão académica, tendo-se realizado a descrição textual dos mesmos “as-is” e modelado em BPMN os novos processos “to-be” que se vão realizar pela web relativos às atividades dos estudantes e professores. Esta fase permitiu clarificar o funcionamento dos

processos e identificar quais as alterações que se deverão introduzir nos mesmos para responder aos objetivos estratégicos da Instituição.

- Na Fase de Definição da Arquitetura de Dados

Na fase arquitetura de negócio centramo-nos na caracterização dos processos de negócio e nesta fomos identificar as entidades de informação chave que são criadas, utilizadas, alteradas e removidas no decorrer nos vários processos de gestão académica. É de salientar a importância das entidades Curso, Plano de Estudos e Unidades Curriculares, assim como Estudante, Matrícula e respetivas Notas.

- Na Fase de Definição da Arquitetura da Aplicação

Com base na descrição “as-is” dos processos, assim como da descrição “to-be” dos realizados via web, identificaram-se os futuros utilizadores, assim como as regras a implementar na gestão dos mesmos. Identificados os atores (utilizadores) e seus objetivos na utilização do novo sistema, fomos modelar através de Diagramas de Casos de Uso (UML) as interações correspondentes às funcionalidades da nova aplicação. Seguiu-se, também, o desenvolvimento de uma matriz de funcionalidades da aplicação/processos, que relaciona os processos com as funcionalidades da aplicação e com as entidades de informação que vão ser processadas pelos mesmos.

- Na Fase de Definição da Arquitetura Tecnológica

Com base nas necessidades de processamento da aplicação selecionada, definiram-se os requisitos mínimos da infraestrutura de suporte ao mesmo.

- Na Fase de Definição do Plano de Construção

Tendo em consideração os resultados já mencionados nas fases anteriores, definimos o plano de construção, consistindo o mesmo na seleção da aplicação e no fornecedor da mesma, recaindo a escolha na empresa DIGITALIS, pois a aplicação SIGES é a que oferece uma melhor correspondência com os requisitos que foram definidos para suporte dos processos de gestão Académica do ISPKS. Como a instituição não possui nenhuma infra-estrutura de TI para suporte as áreas funcionais do Instituto, também se identificaram algumas das TI a adquirir. Para mitigar os riscos de implementação, pois estamos centrados num processo de gestão de mudança no funcionamento dos Serviços Académicos consideramos como prioridade neste plano, a formação na gestão e trabalho com a nova aplicação.

Neste plano não foi possível estimar os custos de implementação, pois a consulta que foi realizada à empresa DIGITALIS nunca foi respondida. Nestes custos temos que considerar vários itens, além da aquisição dos SI/TI, é necessário considerar também a manutenção dos mesmos e a formação dos utilizadores.

Sabemos que o planeamento do plano de implementação é também muito importante para o sucesso de todo o projeto. Este plano não foi ainda realizado, pois há informação importante, como os custos e duração da implementação que seriam fundamentais para elaborar o plano no sentido de monitorizar tempo, orçamento e qualidade.

Considerando a importância de mitigar alguns tipos de riscos, já referimos o envolvimento da gestão de topo na equipa de desenvolvimento do projeto, que a equipa de gestão tem que ter capacidade técnica e poder organizacional na implementação, que as atividades realizadas no desenvolvimento do projeto asseguram que os requisitos são claros e compreendidos pelos vários intervenientes, que foi prevista a formação dos utilizadores e que a organização tem que estar pronta para suportar as novas tecnologias de SI/TI que vão ser introduzidas.

Demostramos neste projeto as fases e os procedimentos relevantes para o planeamento da adoção de um sistema de informação de serviços académicos numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa, contribuindo estas para reduzir os riscos de falta de “governance”, de má gestão e de falta de planeamento cuidado da implementação.

Como consideração final, estamos convictos que este projeto de implementação do sistema de informação de gestão académica no Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul/Angola, que deve ter um forte envolvimento da gestão de topo, será uma mais-valia e contribuirá para a estratégia de desenvolvimento do Instituto, trazendo em particular os seguintes benefícios:

- Melhores indicadores para o planeamento estratégico;
- Melhor tomada de decisão no dia-a-dia;
- Melhor controlo e supervisão.
- Redução da carga administrativa;

4.1 Limitações do Trabalho

No decorrer do projeto enfrentaram-se várias dificuldades para a sua elaboração, destacam-se aqui as mais significativas:

- Acesso a bibliografia referente a sistemas de informação para gestão académica;
- Dificuldades de deslocação a Instituição em estudo;
- Dificuldade de acesso a documentação da empresa selecionada para fornecer custos e plano de implementação do sistema.

4.2 Futuras Áreas Temáticas para o Desenvolvimento de Novos Projetos

Pensamos que com as competências adquiridas na elaboração deste projeto, serei um elemento importante no processo de implementação desta aplicação de gestão académica (incluindo as atividades do plano de Construção que não foram ainda realizadas), assim como na implementação de outros segmentos da arquitetura de empresa do Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul.

No entanto para novos trabalhos na mesma área sugerimos o seguinte:

- Comparar as abordagens utilizadas pelas IES Angolanas que implementaram o SIGES com a abordagem de adoção de um sistema de informação académica numa perspetiva de desenvolvimento de um segmento de arquitetura de empresa;
- Verificar se a gestão de topo das Instituições de Ensino Superior Angolanas, que implementaram um sistema de gestão académica, esteve comprometida na sua planificação e implementação;
- Analisar o real impacto que o Sistema Integrado de Gestão do Ensino Superior (SIGES) tem nas Instituições de Ensino Superior Angolanas em que está implementado.

Bibliografia

- Alturas, B.** (2013). Introdução aos Sistemas de Informação Organizacionais. Lisboa: Edições Sílabo.
- Amaral, L e Varajão, J.** (2007) Planeamento de Sistemas de Informação. Lisboa: FCA
- Angola, G. d.** (28 de 12 de 2011). Ministério das Telecomunicações e Tecnologias de Informação (Medidas de Política e Novo Quadro Normativo no Domínio das TIC). Obtido em 16 de Abril de 2017, de Livro Branco das Teletecnologias de Informação e Comunicação: <http://www.mtti.gov.ao/VerLegislacao.aspx?id=455>
- Angola, G. d.** (25 de Junho de 2012). Estatuto Orgânico do ISPKS do Kwanza Sul. Diário da República. Luanda, Luanda, Angola.
- António, P. F.** (2015). Informática e Tecnologias de Informação. Lisboa: Edições Sílabo.
- António, R.** (2009). Desafios profissionais da gestão documental. Lisboa: Edições colibri.
- Caldeira, M.** (2008). Sistemas de Informação para Gestão. Lisboa: Universidade Aberta.
- Caltec.** (2012). Caltec - Serviços e Sistemas de Informação. Obtido em 18 de Junho de 2017, de Caltec - Software de Gestão Académica: <http://www.caltec.pt/software-gestao-escolar/>
- Campos, L. d.** (1993). Iniciação ao Computador Pessoal. Lisboa: Editorial Presença.
- Carneiro, A.** (2001). Auditoria de Sistemas de Informação. Lisboa: FCA.
- Carneiro, A.** (2002). Introdução à Segurança dos Sistemas de Informação. Lisboa: FCA.
- Carvalho, J. E.** (2016). Gestão de Empresas Principios Fundamentais. Lisboa: Edições Sílabo.
- Chiles, W. A., Behr, A., Farias, E. d., & Corso, K. B.** (7 á 9 de Novembro de 2013). Obtido em 30 de Junho de 2017, Problemas nos Processos de Adoção de Sistemas e Tecnologias de Informação: Estudo de Caso em uma Autarquia de Prefeitura Municipal de Sant`Ana do Livramento: <http://www.convibra.com.br/artigo.asp?ev=25&id=8351>
- Costa, W. d.** (12 de Dezembro de 2005). Metodologia de Planeamento de Tecnologia da Informação: Estudo e Aplicação em um Ambiente Universitário. Obtido em 16 de Março de 2017, de Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciencias Exatas e da Natureza, Mestrado em Ciências da Computação: <https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/GOXLSQEJRWFO.pdf>.
- Damas, L.** (2015). LQS Structured Query Language. Lisboa: FCA.

- Digitalis.Lda.** (Novembro de 2010). Controlo de Sistemas de Ensino: gestão de Alunos. Manuel do Utilizador. Paço de Arcos, Portugal.
- Digitalis.Lda.** (2010). Digitalis, distribuição e gestão de informática, Lda. Obtido em 30 de Março de 2017, de Digitalis:
https://ensino.digitalis.pt/index.php?option=com_rokdownloads&view=folder&Itemid=110
- Grevendonk, J., Taliesin, B., & Brigden, D.** (2013). World Health Organization and Path. Obtido em 12 de Outubro de 2017, de Planning an Information Systems Project: A Toolkit For Public Health Managers:
http://www.who.int/immunization/programmes_systems/supply_chain/optimize/planning_information_systems_project.pdf
- Guerreiro, S. (2015).** Introdução à Engenharia de Software. Lisboa: FCA.
- IBM.** (Outubro de 1978). International Business Machines Corporation. Obtido em 20 de Março de 2017, de Information Systems Planning Guide:
https://archive.org/stream/bitsavers_ibmgeneralationSystemsPlanningGuideOct78_7572445/GE20-0527-2_Information_Systems_Planning_Guide_Oct78?ui=embed#page/n15/mode/2up. IBM 20-03-2017
- Josey, A.** (Dezembro de 2011). The Open Group. Obtido em 18 de Julho de 2017, de An Introduction TOGAF: <http://www.togaf.info/togafSlides91/TOGAF-V91-M7-Metamodel.pdf>.
- Kotusev, S.** (Março de 2016). The History of Enterprise Architecture: Evidence-Based Review. Journal of Enterprise Architecture.
- Lima, A. L.** (Outubro de 2010). Repositorio do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Obtido em 12 de Abril de 2017, de Dissertação: Implementação de um Programa de Arquitectura Empresarial: Contributos de Cinco Empresas Portuguesas. Dissertação de Mestrado:
http://repositorio.ipv.pt/bitstream/20.500.11960/1655/1/Ana_Lima.pdf
- Lopes, F. C., Morais, M. P., & Carvalho, A. J.** (2009). Desenvolvimento de Sistemas de informação. Lisboa: FCA.
- Magalhães, R.** (2005). Fundamentos da Gestão do Conhecimento Organizacional. Lisboa: Edições Sílabo.

- Mendes, J. V., & Filho, E. E.** (Dezembro de 2002). Sistemas Integrados de Gestão ERP em Pequenas Empresas: Um Confronto entre o referencial Teórico e Prática Empresarial. Obtido em 10 de Abril de 2017, de Scielo Brasil, Gestão e Produção: <http://www.scielo.br/scielo.php>.
- Miguel, A.** (2013). Gestão Moderna de Projectos. Lisboa: FCA.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M.** (2007). Administração de Sistemas de Informação - Uma introdução. São Paulo: McGraw-Hill.
- Oliveira, J. F.** (2003). Tecnologia da Informação e da Comunicação. Brazil/ São Paulo: Érica Ltda.
- Pinto, A.** (2012). Gestão Integrada de Sistemas. Lisboa: Edições Sílabo.
- PLANAD.** (2013). Planad - Planeamento e Informática, Lda. Obtido em 18 de Junho de 2017, de Produtos e serviços software de gestão pedagógica: <http://www.planad.co.ao/produtos-e-servicos/Software/14/Gestao-Pedagogica-PLANAD/63/>
- Project Management Institute, I.** (2008). www.Mediafire.com. Obtido em 25 de Junho de 2017, de Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projectos (Guia PMBOK 4º Edição): <http://www.mediafire.com/file/ynurcxn4tbd3m96/PMBOK4PORT>
- Rascão, J.** (2001). Análise Estratégica (Sistema de Informação para a Tomada de Decisão Estratégica). Lisboa: Edições Sílabo.
- Rezende, D. A.** (2016). Planeamento de Sistemas de Informação e Informática. São Paulo: Atlas.
- Rodrigues, L. S.** (2002). Arquitecturas dos Sistemas de Informação. Lisboa: FCA.
- Roldão, V. S.** (2005). Gestão de Projectos. Lisboa: Monitor.
- Silva, M. M., Silva, A., Romão, A., & Conde, N.** (2003). Comércio Electrónico na Internet. Lisboa: Lidel.
- Soares, E. P., Duarte, M. D., & Almeida, A. T.** (Dezembro de 2008). Planeamento de Sistemas de Informação Baseado na Metodologia BSP: Um estudo do caso DETRAN/AL. Obtido em 15 de Março de 2017, de Revistas Electrónica Sistemas & Gestão 3(3)163-177: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/>.
- Sousa, S.** (2009). Tecnologias de Informação. Lisboa: FCA.
- Sul, I. S.** (Novembro de 2016). Plano de desenvolvimento Institucional. PDI. Sumbe, Kwanza Sul, Angola.
- Teixeira, S.** (2013). Gestão das Organizações. Lisboa: Escolar Editora.

TOGAF, The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Version 9, Enterprise Edition, 2009.

Varajão, J. (2005). *Arquitetura da Gestão de Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA.

Varajão, J. E., Cruz-Cunha, M. M., Putinik, D. G., & Trigo, A. (2010). *Enterprise Information Systems*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.

Velho, A. V. (2004). *Arquitetura de Empresa*. Lisboa: Centro Atlântico.

Walters, S. A., Broady, J. E., & Hartley, R. J. (1994). Emerald Insight. Obtido em 16 de Outubro de 2017, de *A Review of Information Systems Development Methodologies*:

<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/01435129410067331>

Zachman J., A framewok for information systems architectures, *IBM Systems Journal*, Vol. 26, N^o 3, p.p. 276-292.

Anexos

ANEXO: I – Portfolio das Aplicações do SIGES.

» SIGES.11

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DO ENSINO SUPERIOR

WIN

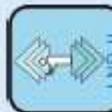


WEB



INTEGRADORES - IL









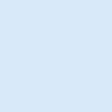


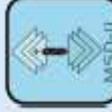
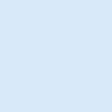











INTEGRADORES - IS














WIN



WEB

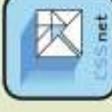












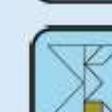
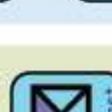
















DIGITALIS | Distribuição e Gestão de Informática, Lda | Paço de Arcos - Portugal | www.digitalis.pt | ges.comercial@digitalis.pt

98

ANEXO II – Portal de Serviços Académicos netP@.

Bem-vindo ao netP@

Portal de Serviços académicos

O portal netPA serve toda a comunidade da instituição.

Poderá encontrar aqui serviços de áreas tão variadas como a Secretaria ou a Tesouraria, para alunos e docentes, todos em regime de self-service, proporcionando facilidade de uso e alta disponibilidade em qualquer altura e em qualquer local.

Perfil
ALUNO



Sem sair de casa, todo o seu mundo académico à distância de um link

Perfil
DOCENTE



Gira as suas aulas e conteúdos programáticos, de qualquer lugar

Perfil
FUNCIONÁRIO



A gestão da instituição via Web

ANEXO III: Resumo Financeiro do Projeto.

Fase1.

<i>Instituto Superior Politécnico do Sumbe</i>				
Código	Descrição	Qtd.	V. Unit.	V. Total (€)
Licenciamento SIGES Fase 2				
softa215.3	CSE [Controlo do Sistema de Ensino]	1	7.807,42	7.807,42
softa219.3	CXA [Tesouraria Académica]	1	6.216,95	6.216,95
VALOR ACTUAL E TOTAL DO LICENCIAMENTO				14.024,37
A	VALOR COM 20% DESCONTO			11.219,50
Licenciamento Oracle				
soft0030.76	Oracle Database Standard Edition One A5FU - 1 CPU	1	3.520,00	3.520,00
soft0031.76	Direitos Support&Updates Oracle por 12 meses	1	735,68	735,68
B	VALOR DAS LICENÇAS ORACLE 2017			4.255,68
Serviços Técnicos				
SERV100	Instalação da solução SIGES	2	1.100,00	2.200,00
SERV100	Configuração e Treino SIGES	10	890,00	8.900,00
VALOR ACTUAL E TOTAL DE SERVIÇOS				11.100,00
C	VALOR COM 20% DESCONTO			8.880,00
Migração de Dados				
SERV100	Migração de Dados	2	890,00	1.780,00
VALOR ACTUAL E TOTAL DE SERVIÇOS MIGRAÇÃO				1.780,00
D	VALOR COM 20% DESCONTO			1.424,00
Total da FASE 1 (A+B+C+D) =				25.779,18

Fase 2.

<i>Instituto Superior Politécnico do Sumbe</i>				
Código	Descrição	Qtd.	V. Unit.	V. Total (€)
Licenciamento SIGES Fase 2				
softa214.3	CSD [Distribuição do Serviço Docente]	1	5.465,16	5.465,16
softa245.3	netP@ [Secretaria Virtual]	1	4.684,45	4.684,45
softa226.3	LNDnet [Lançamento de Notas Online]	1	4.915,73	4.915,73
VALOR ACTUAL E TOTAL DO LICENCIAMENTO				15.065,34
E	VALOR COM 20% DESCONTO			12.052,27
Serviços Técnicos				
SERV100	Instalação da solução netPA - Portal (IAS, JBoss Server e LDAP)	2	1.100,00	2.200,00
SERV100	Configuração e Treino SIGES	7	890,00	6.230,00
VALOR ACTUAL E TOTAL DE SERVIÇOS				8.430,00
F	VALOR COM 20% DESCONTO			6.744,00
Total da FASE 2 (E+F) =				18.796,27

Fase 3

<i>Instituto Superior Politécnico do Sumbe</i>				
Código	Descrição	Qtd.	V. Unit.	V. Total (€)
Licenciamento SIGES Fase 3				
softa 222.3	CSS [Controle de Candidaturas]	1	5.551,88	5.551,88
softa 216.3	CMENet [Módulo de Estatísticas]	1	7.980,88	7.980,88
softa 218.3	SIAnet [Inscrições Online]	1	6.216,95	6.216,95
VALOR ACTUAL E TOTAL DO LICENCIAMENTO				19.749,71
G	VALOR COM 20% DESCONTO			11.358,26
Serviços Técnicos				
SERV100	Instalação da solução SiGES e CMENet - Portal Estatísticas	2	1.100,00	2.200,00
SERV100	Configuração e Treino SIGES	10	890,00	8.900,00
VALOR ACTUAL E TOTAL DE SERVIÇOS				11.100,00
H	VALOR COM 20% DESCONTO			8.880,00
Total da FASE 3 (G+H) =				20.238,26

O total das da proposta das três fases em euros = 64.813,71

> Contrato SIGES a 3 anos (a iniciar 1 ano após)

A manutenção do SIGES fica a cargo da Digitalis e tem o seguinte valor pago anualmente em janeiro de cada ano:

<i>Contrato Manutenção SIGES</i>							
Código	Descrição	Valor Aquisição s/IVA	Val. Calc.	Val. Base	Desc. Antiguidade	Desc. Campus	V. Total com 32 horas apoio por ano
Suporte nos 3 primeiros anos							
Ano 2019	SIGES (2 módulos)	14.024,37	18,00%	2.524,39	0,00%	0,00%	6.084,39
Ano 2020	SIGES (5 módulos)	30.544,20	18,00%	5.497,96	0,00%	0,00%	9.235,96
Ano 2021	SIGES (8 módulos)	51.821,12	18,00%	9.327,80	20,00%	25,00%	9.521,58
Total do suporte ao fim de 3 anos com IVA a 23%							24.841,92

> Licenciamento SIGES por FASES

FASE 1 (duração média de 3 meses)

É proposto um licenciamento faseado, considerando como fase 1 - Arranque do Sistema, a informatização da Secretaria Académica e da Tesouraria, através dos módulos respetivamente:

CSE – Controle de Sistema de Ensino



O CSE é o módulo central da gestão académica e o módulo “Core” do Sistema SiGES. Em permanente evolução, o CSE gere a informação curricular relacionada com cursos, disciplinas e planos de estudo, bem como alunos, inscrições, avaliações e diversos cálculos e processamentos.

CXA – Controle e Gestão de Tesouraria



Módulo de gestão de tesouraria académica verdadeiramente completo. O CXA permite a gestão de conta corrente de alunos, candidatos, funcionários, e de outras entidades externas à gestão académica.

FASE 2 (duração média de 2 meses e a partir do 4º mês)

Na fase 2, é instalado o Portal Académico e de seguida o sistema de controlo dos Docentes e o sistema de gestão de pautas lançadas pelos Docentes - LNDnet que funciona através do Portal - Secretaria Virtual netPA.

CSD – Distribuição Serviço Docente



Tarefas como a gestão de horas contratadas, associação de docentes a disciplinas e turmas, definição de privilégios e manutenção dos dados biográficos e de habilitações são apenas algumas das componentes deste módulo.

netP@ – Portal Académico de Serviços



O netP@ é um Portal agregador de serviços para a comunidade académica completamente personalizável e adaptável a cada instituição. Permite a autenticação totalmente integrada com o serviço de LDAP da instituição, simplificando o acesso da comunidade.

LNDnet – Lançamento de Notas pelo Docente



Na sua nova geração, o LNDnet permite a integração com plataformas de gestão documental com recurso a Webservices, permitindo a assinatura digital da pauta e a sua certificação automatizada pelo sistema de informação, reduzindo prazos, melhorando a segurança e mais importante que tudo, aumentando drasticamente a produtividade de docentes e funcionários.

FASE 3 (duração média de 3 meses e a partir do 8º mês)

Na fase 3, é proposto a instalação do Portal de Estatísticas CMEnet e dos sistemas de gestão de candidatos CSS e de Inscrições pelos Estudantes - SIANet através do Portal netPA, já instalado na fase anterior.

SIAnet – Sistema de Inscrição Automática On-line



A facilidade de utilização para a comunidade de alunos, o controle de acesso à nova inscrição com base em parâmetros financeiros, a integração com o Boletim de Matrícula para preenchimento de dados pessoais obrigatórios ao RAIDES ou o interface dinâmico de escolha de turmas por horário são apenas algumas das funcionalidades que fazem a diferença num período crítico como o das inscrições.

CSS - Seriação de Candidatos



Módulo de Seriação de Candidatos que permite gerir todo o processo de entrada de um aluno na instituição, inclusive nos passos relacionados com a sua gestão da candidatura, seriação e colocação. O CSS suporta múltiplos regimes de candidatura e contingentes incluindo a gestão de processos Maiores de 23.

CMEnet – Observatório estatístico do SiGES



O CMEnet é um módulo estatístico baseado nas capacidades de data mining das bases de dados Oracle 11g, utilizando "materialized views" e "pivot tables". Possui um Query Explorer visual, facilitador de criação ou customizações de consultas estatísticas e formatação da sua apresentação e um sistema de dashboards que representam no formato estatístico e de listagem, os dados provenientes dos módulos SiGES e de outras fontes de dados.

Esta proposta inclui 4 dias de um técnico consultor/administrador de Sistemas Oracle, para a instalação de todos os módulos propostos, assim como 27 dias para a configuração e treinos dos módulos do SIGES.