

Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Pedro Filipe Costa Sampaio

Desenvolvimento do módulo de gestão de indicadores de monitorização do
desempenho do SIGQ do IPC

ISCAC | 2021 Pedro Filipe Costa Sampaio Desenvolvimento do módulo de gestão de indicadores de monitorização do desempenho do SIGQ do IPC

Coimbra, maio de 2021



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Pedro Filipe Costa Sampaio

Desenvolvimento do módulo de gestão de indicadores de monitorização do desempenho do SIGQ do IPC

Relatório de estágio submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação de Gestão, realizado sob a orientação do Doutor António Rui Trigo Ribeiro, coorientação da Doutora Isabel Maria Mendes Pedrosa e supervisão da Dra. Daniela Ferreira da Cunha e o Eng. Ricardo Manuel de Oliveira Moura.

Coimbra, maio de 2021

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser o autor deste relatório de estágio, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente relatório de estágio.

AGRADECIMENTOS

Não podia dar por encerrado mais uma etapa, sem antes agradecer a todos aqueles a contribuíram para a realização deste relatório de estágio.

Em primeiro lugar, agradecer ao meu orientador Doutor António Trigo, por todo o apoio, disponibilidade, paciência e motivação ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Um agradecimento também à minha coorientadora Doutora Isabel Pedrosa pelo apoio na escolha do estágio e no desenvolvimento deste trabalho. E também à Doutora Ana Cristina Amaro, Diretora do Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão no ISCAC, por todo o apoio ao longo do Mestrado.

Agradecer ao IPC, na pessoa da Doutora Cândida Malça pela oportunidade e acolhimento como estagiário, como também os meus supervisores, Dra. Daniela Cunha e Eng. Ricardo Moura por todo apoio prestado ao longo do estágio. Um agradecimento também às “meninas” do Gabinete da Qualidade, por todo o apoio e amabilidade. E ainda aos restantes colaboradores do IPC.

Agradecer a todos os familiares e amigos que me acompanharam e apoiaram ao longo dos meus “verdes anos” em Coimbra.

E por fim, um agradecimento especial aos meus pais por todo o apoio, paciência e dedicação ao longo dos anos, e que permitiriam que tudo isto fosse possível.

A todos, muito obrigado!

RESUMO

Ao longo dos anos, a qualidade no Ensino Superior tem sido uma aposta das Instituições de Ensino Superior (IES) e também um dos seus principais objetivos. O investimento na qualidade visa melhorar a prestação de bens ou serviços das IES, de forma a satisfazer as necessidades de toda a comunidade académica. A qualidade no Ensino Superior define-se por ser um conceito “multidimensional” que deve abranger todas as funções e atividades: o ensino e programas académicos, a investigação e bolsas de estudo, o pessoal, os estudantes, os edifícios, as instalações, o equipamento, os serviços à comunidade e ao ambiente académico.

Para aferir a qualidade académica das IES torna-se necessário definir um conjunto de indicadores que permitam avaliar e acompanhar a sua evolução. Após a definição dos indicadores que permitem acompanhar a evolução da qualidade académica é necessário recolher os dados que permitem a sua medição. É aqui que entram os sistemas de informação para a gestão da qualidade académica que permitem não só a recolha dos valores dos indicadores como também a sua disponibilização sobre interfaces gráficas intuitivos que permitem a sua visualização, como os *dashboards*.

Neste relatório apresenta-se o trabalho desenvolvido durante o Estágio no Instituto Politécnico de Coimbra (IPC) que consistiu no desenvolvimento de uma ferramenta digital, designada GIMoDe – Módulo de Gestão de Indicadores de Monitorização e Desempenho, a associar ao portal SIGQ do IPC, com o intuito de garantir a gestão dos indicadores da qualidade, desde a definição dos mesmos à recolha dos seus respetivos valores, que serão disponibilizados em *dashboards* que permitem acompanhar, de forma holística, os indicadores da Qualidade do IPC.

Palavras-chave: *Qualidade Académica, Indicadores de desempenho da Qualidade, Sistemas de Informação, Business Intelligence.*

ABSTRACT

Over the years, quality in higher education has been a focus of Higher Education Institutions (HEIs) and one of their main objectives. Investment in quality aims to improve the delivery of goods or services of HEIs in order to meet the needs of the entire academic community. Quality in higher education is defined as a "multidimensional" concept that should encompass all functions and activities: teaching and academic programs, research and scholarship, staff, students, buildings, facilities, equipment, community services, and the academic environment.

To assess the academic quality of HEIs it is necessary to define a set of indicators to measure and monitor their evolution. After defining the indicators to monitor the evolution of academic quality, it is necessary to collect the values that allow its measurement. This is where the information systems for academic quality management come in, allowing not only the collection of indicator values but also their availability on intuitive graphical interfaces that allow their visualization, such as dashboards.

This report presents the work developed during the internship at the Polytechnic Institute of Coimbra (IPC), which consisted in developing a digital tool, called GIMoDe - Management Module for Monitoring and Performance Indicators, to be associated with the IPC's SIGQ portal, in order to manage the quality indicators, from their definition to the collection of their respective values, which will be available in dashboards that allow to monitor in a holistic way the IPC's Quality indicators.

Keywords: *Academic Quality, Quality Performance Indicators, Information Systems, Business Intelligence.*

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Enquadramento e justificação do tema	1
1.2	Motivações e objetivos.....	2
1.3	Metodologia	3
1.4	Estrutura do relatório.....	4
2	REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1	Gestão académica.....	5
2.2	Qualidade na gestão académica	8
2.3	Sistemas integrados da gestão da qualidade na gestão académica.....	9
2.4	Indicadores de qualidade para a gestão académica	11
2.4.1	Análise do artigo “ <i>Identifying knowledge indicators in Higher Education Organization</i> ”	11
2.4.2	Análise do artigo “ <i>Monitoring of Educational Performance Indicators in Higher Education: A Comparison of Perceptions</i> ”	12
2.4.3	Análise do artigo “ <i>Empirical Evaluation Indicators in Thai Higher Education: Theory-Based Multidimensional Learners’ Assessment</i> ”	13
2.4.4	Análise do artigo “ <i>Analysis of Quality Indicators of Higher Education in Pakistan</i> ”	14
2.4.5	Análise do artigo “ <i>Performance indicators and rankings in higher education</i> ”	15
2.5	Sistemas de informação para a gestão da qualidade académica	17
2.5.1	Análise do artigo “ <i>SBIAES – Sistema de Business Intelligence para análise do acesso ao ensino superior</i> ”	17
2.5.2	Análise do artigo “ <i>Use Data Warehouse and Data mining to predict student Academic performance in schools: a case study (perspective application and benefits)</i> ”	18

2.5.3	Análise do artigo “ <i>Service oriented business intelligence for monitoring Academic Quality</i> ”	19
2.5.4	Análise do artigo “ <i>Quality measurement and quality assurance in Higher Education</i> ”	20
2.5.5	Análise do artigo “ <i>A Business Intelligence framework for analysing educational data</i> ”	22
3	APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE DE ACOLHIMENTO	24
3.1	Instituto Politécnico de Coimbra.....	24
3.2	Gabinete da Qualidade	26
3.2.1	Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ)	28
3.3	Enquadramento e objetivos do Estágio	30
4	PROJETO DESENVOLVIDO NO ÂMBITO DO ESTÁGIO	32
4.1	Análise e especificação de requisitos	32
4.1.1	Indicadores.....	33
4.1.2	Diagrama de casos de uso.....	35
4.2	Conceção	39
4.2.1	<i>Mockups</i>	39
4.2.2	Diagrama de Entidade-Relacionamento	42
4.2.3	Arquitetura do sistema	44
4.3	Implementação	45
4.3.1	Ferramentas de desenvolvimento utilizadas	45
4.3.2	Código desenvolvido	45
4.3.3	Apresentação do módulo GIMoDe do SIGQ.....	48
4.4	Testes.....	66
5	CONCLUSÃO	71
5.1	Síntese do trabalho desenvolvido.....	71
5.2	Principais contributos do trabalho e cumprimento dos objetivos propostos....	71

5.3	Limitações	73
5.4	Trabalhos futuros	73
APÊNDICES		78
APÊNDICE 1. MANUAL DE UTILIZADOR DO MÓDULO DE GESTÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E MONITORIZAÇÃO (GIMoDe).....		79
APÊNDICE 2. PLANO DE TESTES.....		92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Análise das colocações no curso de LGE nas três fases de candidatura (de 2009 a 2020)	18
Figura 2.2. Modelo de Data Mining e do Sistema de DW.....	19
Figura 2.3. Esquema em estrela do desempenho e graduação dos estudantes.....	20
Figura 2.4. Estrutura da garantia de qualidade da Universidade de Louisville	21
Figura 2.5. Síndrome de abandono escolar	23
Figura 3.1. Logo do Instituto Politécnico de Coimbra	24
Figura 3.2. Organograma funcional do IPC.....	26
Figura 3.3. Organograma do Gabinete da Qualidade	26
Figura 3.4. Estrutura do SIGQ	29
Figura 3.5. Logo do SIGQ	29
Figura 4.1. Extrato do ficheiro Excel com a lista dos indicadores a inserir no módulo de Gestão de Indicadores de Monitorização e Desempenho (GIMoDe) do SIGQ..	34
Figura 4.2. Diagrama de casos de uso do módulo GIMoDe.....	36
Figura 4.3. Mockup do formulário do UC17. Adicionar indicador	39
Figura 4.4. Mockup do caso de uso UC16. Listar indicadores (Gabinete da Qualidade)	40
Figura 4.5. Mockup do UC. 23 Preencher valor do indicador.....	41
Figura 4.6. Mockup do UC29. Consultar dashboard dos indicadores selecionados.....	42
Figura 4.7. Diagrama Entidade-Relacionamento do módulo GIMoDe	43
Figura 4.8. Arquitetura do sistema.....	44
Figura 4.9. Extrato do código do formulário Adicionar Indicador	46
Figura 4.10. Extrato do código para listagem dos indicadores.....	47
Figura 4.11. Código de criação da tabela definição de indicadores.....	48
Figura 4.12. Menu do módulo GIMoDe do SIGQ.....	48
Figura 4.13. UC1. Listar utilizadores	49

Figura 4.14. UC2. Adicionar utilizador	49
Figura 4.15. UC3. Editar utilizador	50
Figura 4.16. UC4. Listar processos.....	50
Figura 4.17. UC5. Adicionar processo	51
Figura 4.18. UC6. Editar processo.....	52
Figura 4.19. UC7. Listar desagregações	53
Figura 4.20. UC8. Adicionar desagregação	53
Figura 4.21. UC9. Editar desagregação	54
Figura 4.22. UC10 Listar periodicidades.....	54
Figura 4.23. UC11. Adicionar periodicidade.....	55
Figura 4.24. UC12 Editar periodicidade	55
Figura 4.25. UC13. Listar unidades	56
Figura 4.26. UC14. Adicionar unidade.....	56
Figura 4.27. UC15 Editar unidade	57
Figura 4.28. UC16. Listar indicadores.....	57
Figura 4.29. UC17 Adicionar Indicador	58
Figura 4.30. UC19. Consultar detalhes do indicador.....	59
Figura 4.31. UC18. Editar indicador.....	60
Figura 4.32. UC20. Definir responsáveis de recolha.....	61
Figura 4.33. UC21. Definir data de recolha.....	61
Figura 4.34. UC22. Listar indicadores a recolher	62
Figura 4.35. UC23 Preencher valor do indicador	62
Figura 4.36. UC24. Listar indicadores com resultados recolhidos (<15 dias).....	63
Figura 4.37. UC25. Editar valor do indicador recolhido (<15 dias).....	64
Figura 4.38. UC26 Listar todos os indicadores recolhidos.....	65
Figura 4.39. UC28. Consultar detalhes do indicador recolhido.....	65

Figura 4.40. Dados dos utilizadores a testar	66
Figura 4.41. Resultados dos testes ao formulário de adicionar e editar utilizador	67
Figura 4.42. Dados dos indicadores a testar	67
Figura 4.43. Resultados dos testes ao formulário de adicionar indicador	68
Figura 4.44. Resultados dos testes ao formulário de editar indicador	68
Figura 4.45. Dados para testar a funcionalidade “Definir data de recolha”	68
Figura 4.46. Resultados dos testes da definição ao formulário de definição de data de recolha.....	68
Figura 4.47. Dados dos processos a testar	69
Figura 4.48. Testes dos formulários de adicionar e editar processo	69
Figura 4.49. Dados dos responsáveis de recolha do indicador para cada desagregação a testar	69
Figura 4.50. Resultados dos testes da definição dos responsáveis de recolha.....	69
Figura 4.51. Dados dos valores dos indicadores a testar	70
Figura 4.52. Resultados dos testes ao formulário de preencher valor	70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1. Indicadores da qualidade académica identificados na revisão de literatura .	16
Tabela 4.1. Lista de macroprocessos	33
Tabela 4.2. Lista das desagregações	33
Tabela 4.3. Lista de periodicidades	34
Tabela 4.4. Lista de unidades.....	34

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

A3ES – Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior

ARI – Área de Relações Internacionais

BI – *Business Intelligence*

CINEP – Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior

CMS – *Content Management System*

CNAES – Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior

CTeSP – Cursos Técnicos Superiores Profissionais

DEA – *Data Envelopment Analysis*

DER – Diagrama de Entidade-Relacionamento

DM – *Data Mining*

DSR – *Design Science Research*

DW – *Data Warehouse*

EPIE – *Educational Performance Indicators for Educators*

ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

ESTeSC – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra

ESTGOH – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital

ETL – *Extract, Transform, Load*

GCMP – Grupo Coordenador de MP

GIMoDe – Gestão de Indicadores de Monitorização do Desempenho

GQ – Gabinete da Qualidade

I2A – Instituto de Investigação Aplicada

IES – Instituições de Ensino Superior

INOPOL – Academia de Empreendedorismo

INOVIPOC – Centro de Formação do Instituto Politécnico de Coimbra

IPC – Instituto Politécnico de Coimbra

IQ – Interlocutor da Qualidade

ISCAC – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra

ISEC – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

KCHEO – *Knowledge Centric Higher Education Organizations*

LGE – Licenciatura em Gestão de Empresas

LMS – *Learning Management System*

MP – Macroprocesso

NIDA – *National Institute of Development Administration*

OEIPC – Observatório de Empregabilidade do Instituto Politécnico de Coimbra

OHEC – *Office of Higher Education Commission of Thailand*

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

PHP – *Hypertext Preprocessor*

SAS – Serviços de Ação Social

SC – Serviços Centrais

SFA – *Stochastic Frontier Analysis*

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SIGQ – Sistema Interno de Gestão da Qualidade

SOA-BI – *Service Oriented Business Intelligence*

SP – Subprocesso

SQL – *Structured Query Language*

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UO – Unidade Orgânica

UOE – Unidade Orgânica de Ensino

VLE – *Virtual Learning Environments*

1 INTRODUÇÃO

No contexto da parte não letiva do Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão, o mestrando optou pela modalidade de Estágio, uma vez que o objetivo é demonstrar as competências adquiridas de forma prática num contexto organizacional.

Neste capítulo apresenta-se uma perspetiva global do trabalho desenvolvido. Começa-se por enquadrar e justificar a importância do projeto desenvolvido no âmbito do Estágio, apresentando de seguida as motivações e objetivos que se pretendem atingir. Segue-se a descrição da abordagem metodológica, e, por fim, a apresentação da estrutura do relatório.

1.1 Enquadramento e justificação do tema

Ao longo dos anos, cada vez mais organizações procuram promover uma contínua melhoria organizacional implementando sistemas de informação de gestão que lhe permitam facilitar os seus processos e tarefas quotidianas, tornando mais simples as suas tomadas de decisão, existindo hoje poucas organizações que não utilizam tecnologias e sistemas de informação (Gonzálvez-Gallego et al., 2015; Trigo et al., 2011).

Nas Instituições de Ensino Superior (IES), a Qualidade tornou-se um dos seus principais desafios, porém, perante a dimensão das IES, isto é, toda a sua envolvente académica, ensino, recursos humanos, estudantes, docentes e não-docentes, serviços académicos, etc., as tarefas de definição, medição e avaliação de resultados da Qualidade da IES tornam-se difíceis e complexas. É, portanto, aqui que é relevante a implementação de um Sistema da Gestão da Qualidade (SGQ), neste caso o Sistema Interno de Gestão da Qualidade (SIGQ) do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), que permite interligar tudo isto. Todavia, para isto acontecer é preciso supervisionar o desempenho do SIGQ, utilizando ferramentas que permitam monitorizar e controlar a eficácia de processos, visando implementar medidas de correção e melhorar o controlo da qualidade, utilizando indicadores, no âmbito da gestão pela qualidade, que se dividem em indicadores de desempenho do SIGQ, indicadores de desempenho da IES e indicadores de monitorização do plano estratégico, que permitem avaliar o progresso da organização relativamente aos seus objetivos estratégicos. Os indicadores alvo do presente trabalho são os indicadores de desempenho do SIGQ.

1.2 Motivações e objetivos

O principal objetivo do presente Estágio consiste no desenvolvimento do módulo de gestão de indicadores de monitorização do desempenho (GIMoDe), para o portal do SIGQ do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), com o intuito de realizar a gestão dos indicadores, bem como a recolha dos seus respetivos valores que serão disponibilizados em *dashboards* por forma a facilitar a visualização e acompanhamento dos mesmos. Os *dashboards* irão disponibilizar informação relevante e em tempo real, atualizando-se automaticamente a cada novo dado introduzido, permitindo tomadas de decisão assertivas e eficientes.

Para a prossecução do objetivo descrito no parágrafo anterior é necessária a realização de um conjunto de objetivos específicos que se enumeram de seguida:

- Conhecer a literatura existente sobre indicadores da Qualidade em Instituições do Ensino Superior;
- Conhecer a literatura existente sobre a utilização de sistemas de *Business Intelligence* em Instituições do Ensino Superior;
- Conhecer a realidade da estrutura organizacional do IPC, das suas Unidades Orgânicas e Serviços, com o propósito de identificar as fontes de dados disponíveis e as necessidades do IPC quanto à monitorização contínua dos indicadores do SIGQ;
- Conhecer os objetivos estratégicos do IPC quanto às necessidades de desenvolvimento indicadores e monitorização contínua;
- Compreender os sistemas de monitorização contínua já implementados na organização de forma a garantir continuidade, rentabilização e integração com os sistemas implementados;
- Conhecer as fontes de dados em utilização e destinadas à “alimentação” periódica do mapa de indicadores e consequentemente dos *dashboards*;
- Analisar, tratar e preparar os dados disponíveis com o propósito de desenvolver e gerir a plataforma de gestão de indicadores e os *dashboards* que permitirão, em tempo real, a monitorização contínua dos indicadores do SIGQ e, consequentemente, de forma dinâmica, aferir o desempenho dos processos estabelecidos;

- Desenvolver mecanismos que facilitem a recolha descentralizada dos indicadores e que, de forma automática, permita o registo dos dados, o seu necessário tratamento e visualização de resultados em *dashboards* e em tempo real de modo a garantir tomadas de decisão assertivas;
- Propor e desenvolver *dashboards* intuitivos, de fácil perceção, flexíveis e visualmente apelativos;
- Integrar a monitorização contínua dos indicadores no portal do SIGQ do IPC através das ferramentas mais adequadas, considerando a plataforma tecnológica utilizada no desenvolvimento do portal do SIGQ;
- Avaliar junto dos utilizadores chave a utilização dos *dashboards* desenvolvidos e proceder às necessárias alterações e otimizações em função do *feedback* destes;

1.3 Metodologia

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma ferramenta digital de suporte à Qualidade, pelo que a metodologia utilizada para a condução do projeto foi a *Design Science Research (DSR)*.

A DSR oferece grandes benefícios na solução de problemas quotidianos das organizações, devido ao seu pragmatismo, é adequada a investigação de problemas de natureza prática (Hevner et al., 2004). No entanto, a definição de DSR é uma tarefa árdua, uma vez que, primeiramente, tem que se contextualizá-la no trabalho, investigando as questões paradigmáticas, tipológicas e metodológicas.

A DSR consiste em duas simples atividades, construir e avaliar, que paralelamente justificam a descoberta da ciência natural. Construir, é o processo de desenvolvimento de um artefacto para um determinado objetivo, enquanto que avaliar é o processo de determinar o desempenho do artefacto (March & Smith, 1995).

A missão da DSR é desenvolver conhecimento para a construção e avaliação de artefactos, isto é, solucionar os problemas de construção ou ser utilizada no aumento do desempenho de determinadas entidades, ou seja, solucionar os problemas de melhoria. Aken designa o objetivo final da DSR como o desenvolvimento de conhecimento válido e confiável para ser utilizado no planeamento de soluções para problemas (Aken, 2004).

1.4 Estrutura do relatório

A estrutura do presente relatório encontra-se organizada da seguinte forma: o capítulo inicial apresenta uma breve introdução relativa ao principal objetivo do estágio realizado e à metodologia utilizada.

No segundo capítulo apresenta-se a revisão da literatura onde se definem conceitos sobre a Gestão Académica, Qualidade na Gestão Académica, Sistemas de Gestão da Qualidade Académica e seus Indicadores.

O terceiro capítulo, descreve a entidade de acolhimento, o IPC, mais concretamente o Gabinete da Qualidade. Neste capítulo também se apresenta o SIGQ e os objetivos do Estágio definidos em colaboração com a entidade acolhedora.

No quarto capítulo apresenta-se o projeto desenvolvido durante o Estágio, que tem como fio condutor o modelo de desenvolvimento de *software* cascata. Assim, na primeira secção apresenta-se a análise e especificação de requisitos com a descrição dos indicadores e do diagrama de casos de uso do sistema; na segunda secção a conceção, com a apresentação dos *mockups*, a descrição do diagrama de Entidade-Relacionamento e da arquitetura do sistema; na terceira secção a implementação, onde se enumera as ferramentas de desenvolvimento utilizadas, se apresenta algumas particularidades do código desenvolvido e, por fim, o módulo GIMoDe do SIGQ. No final desse capítulo são apresentados os testes realizados durante o desenvolvimento.

Por fim, no capítulo da conclusão, apresenta-se a síntese do trabalho desenvolvido, os principais contributos do trabalho e cumprimento dos objetivos propostos, assim como as limitações e propostas de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a revisão de literatura efetuada e que corresponde à apresentação dos principais conceitos no domínio da Gestão da Qualidade Académica, indicadores para a Qualidade Académica identificados na literatura e exemplos de Sistemas de Informação para a Gestão da Qualidade Académica em uso noutras Instituições do Ensino Superior.

2.1 Gestão académica

Em qualquer Instituição de Ensino Superior (IES), a Gestão Académica torna-se cada vez mais fundamental para atingir os seus principais objetivos da IES, segundo os autores (Guzmán-Valenzuela & Barnett, 2013) através da gestão académica é possível alinhar os seus valores institucionais e os valores dos seus docentes. Possibilitando aos docentes compreender o funcionamento da instituição, o que será extremamente benéfico para ambos.

A Gestão Académica, segundo autor (Santos et al., 2018), não se refere apenas a atividades relacionadas com o ensino da própria instituição. Antes pelo contrário, a Gestão Académica possui variadas funções relacionadas com questões burocráticas e administrativas.

Por exemplo, no caso do IPC, de acordo com o Despacho n.º 5110/2020, de 29/04/2020 (IPC, 2020a):

“O Departamento de Gestão Académica tem atribuições no domínio do funcionamento dos cursos, relações internacionais, acesso e empregabilidade, atuando em quatro setores de funcionamento complementares, designadamente: (1) Acesso e Cursos; (2) Relações Internacionais; (3) Gabinete da Qualidade; (4) Empregabilidade. Competem a estes setores, designadamente:

1. Acesso e Cursos:

- a) Assegurar a organização do processo de criação, acreditação e avaliação de cursos;*
- b) Assegurar a gestão dos processos referentes ao acesso e ingresso no ensino superior público;*

- c) Organizar o processo de definição de vagas para os cursos do IPC no âmbito do Concurso Nacional de Acesso e nos Concurso e Regimes Especiais, Mudanças de curso instituição/par;*
- d) Assegurar a gestão e o funcionamento do gabinete de acesso do IPC;*
- e) Proceder à análise jurídica dos processos e matérias no âmbito da Gestão Académica;*
- f) Assegurar a elaboração de despachos, regulamentos, estudos, orientações e procedimentos relativos à Gestão Académica;*
- g) Proceder ao registo das Cartas de Curso;*
- h) Realizar relatórios sobre a gestão académica das Unidades Orgânicas;*
- i) Propor a definição de procedimentos de gestão académica comuns do IPC;*
- j) Apoiar a formação dos trabalhadores integrados no departamento de gestão académica;*
- k) Assegurar a implementação, acompanhamento e monitorização de normativos aplicáveis e decorrentes da aplicação do Regulamento Geral de Proteção de Dados.*

2. Relações Internacionais:

- a) Elaborar as candidaturas a Programas de Mobilidade Internacional;*
- b) Assegurar a Gestão de Projetos Internacionais, incluindo o respetivo controlo administrativo e financeiro;*
- c) Coordenar as ações de mobilidade internacional de estudantes e de trabalhadores docentes e não docentes;*
- d) Assegurar a elaboração de despachos, regulamentos, estudos, orientações e procedimentos relativos às Relações Internacionais;*
- e) Promover o estabelecimento de acordos de parceria e cooperação entre o IPC e instituições de ensino superior estrangeiras;*
- f) Assegurar a implementação, acompanhamento e monitorização de normativos aplicáveis e decorrentes da aplicação do Regulamento Geral de Proteção de Dados.*

3. Gabinete da Qualidade:

- a) Assegurar a gestão e funcionamento regular do SIGQ;*
- b) Assegurar o apoio técnico e administrativo aos diferentes intervenientes e responsáveis no SIGQ, bem como, gerir a articulação entre os diferentes*

órgãos intervenientes, interlocutores da qualidade nas UO e grupos coordenadores de macroprocesso;

- c) Elaborar os documentos de carácter institucional do SIGQ, designadamente o Manual da Qualidade e os macroprocessos e processos do SIGQ;*
- d) Assegurar o ajustamento do SIGQ às normas legais e critérios das entidades reguladoras;*
- e) Acompanhar a execução dos processos do SIGQ cuja responsabilidade é do Gabinete da Qualidade;*
- f) Elaborar o Programa Anual de Auditorias Internas ao SIGQ, bem como assegurar a sua execução;*
- g) Monitorizar a concretização do SIGQ, bem como a recolha, sistematização e análise da informação recolhida;*
- h) Acompanhar a concretização das tarefas operacionais específicas da gestão da qualidade relacionadas com os requisitos de controlo geral de documentos e registos, auditorias internas, não conformidades, ações corretivas, ações de melhoria e reclamações;*
- i) Apoiar as Unidades Orgânicas na realização da autoavaliação;*
- j) Apoiar a elaboração dos relatórios de autoavaliação institucional;*
- k) Preparar a revisão anual ao SIGQ para reporte em sede de Relatório Anual de Atividades do IPC;*
- l) Outras responsabilidades no âmbito do SIGQ.*

4. - Empregabilidade:

- a) Planeamento estratégico orientado para a capacitação de competências profissionais junto dos alunos do IPC orientados à integração no mercado de trabalho;*
- b) Desenvolvimento de mecanismos conducentes à obtenção de estágios de curta duração nas empresas, através de parcerias e protocolos com as entidades empregadoras;*
- c) Realização de estudos, parcerias e protocolos com entidades empregadoras de forma a apoiar os diplomados do IPC a direcionarem o seu percurso profissional, e apoiando a atividade desenvolvida nas UO's do IPC a este nível;*

- d) *Organização funcional do Observatório Académico, nomeadamente, na determinação dos conteúdos a produzir nos termos de relatórios periódicos de apoio à gestão no que concerne à performance de colocação e evolução de alunos e alumni no mercado de trabalho;*
- e) *Organização, acompanhamento funcional e monitorização das tarefas desenvolvidas no âmbito dos objetivos anuais considerados para o funcionamento do setor da Empregabilidade do IPC.”*

2.2 Qualidade na gestão académica

A qualidade segundo a norma NP EN ISO 9000:2015 (IPQ, 2015) depende de fatores que influenciam a satisfação de indivíduos, clientes ou partes interessadas, como a cultura, as necessidades e as expectativas, o tipo de produtos e os serviços prestados. E ainda que definição de qualidade consiste no *“grau satisfação de requisitos dado por um conjunto de caraterísticas intrínsecas de um objeto”* (IPQ, 2015, p. 24).

O artigo *QUALIDADE EM EDUCAÇÃO* (Davok, 2007) analisa diversas dimensões de qualidade em educação e segundo o autor (Davok, 2007, p. 506), *“A expressão “qualidade em educação”, no marco dos sistemas educacionais, admite uma variedade de interpretações dependendo da conceção que se tenha sobre o que esses sistemas devem proporcionar à sociedade. Uma educação de qualidade pode significar tanto aquela que possibilita o domínio eficaz dos conteúdos previstos nos planos curriculares; como aquela que possibilita a aquisição de uma cultura científica ou literária; ou aquela que desenvolve a máxima capacidade técnica para servir ao sistema produtivo; ou, ainda, aquela que promove o espírito crítico e fortalece o compromisso para transformar a realidade social, por exemplo. Por outro lado, a expressão “qualidade educacional” tem sido utilizada para referenciar a eficiência, a eficácia, a efetividade e a relevância do setor educacional, e, na maioria das vezes, dos sistemas educacionais e de suas instituições.”*

O autor (Davok, 2007, p. 508) baseou-se ainda nos estudos sobre “os conceitos de qualidade formal e política de Demo (2001); os conceitos de qualidade académica, social e educativa de Demo (1985);” e define a qualidade académica como *“[...] a capacidade de produção original de conhecimento, da qual depende intrinsecamente a docência”* (p. 35). *O ensino superior requer cultivar a criatividade científica que é baseada na pesquisa. Portanto, a qualidade do ensino superior depende da capacidade de o*

professor transmitir o conhecimento que ele próprio construiu por meio de suas atividades de pesquisa e de orientar os alunos a dar tratamento teórico, pesquisar e apresentar soluções práticas a problemas específicos da sociedade.”

Definindo ainda que a qualidade educativa (Davok, 2007, p. 508) “*se refere à “[...] formação da elite, no sentido educativo. A universidade também educa” (p. 39). A qualidade educativa é revelada pela capacidade de as IES empenharem seus esforços na formação plena do cidadão, o que implica, a exemplo, a educação dos educadores no sentido da formação dos professores para todos os níveis de ensino, dos planejadores e administradores da coisa pública, dos profissionais para o sistema econômico, dos dirigentes políticos, dos que produzem ideologias e as manipulam, dos líderes comunitários, enfim, do cidadão que cuida para que a sociedade seja democraticamente organizada e se desenvolva em seus aspetos econômico, institucional, político e cultural.*”

2.3 Sistemas integrados da gestão da qualidade na gestão académica

Um Sistema de Gestão da Qualidade segundo a norma NP EN ISO 9000:2015 (IPQ, 2015) abrange um conjunto de elementos interrelacionados de uma organização para estabelecer as suas políticas, os seus processos e objetivos. Inclui atividades que permitem a uma organização identificar os seus objetivos e determinar os seus processos e recursos para atingir os resultados pretendidos. Permite ainda à gestão de topo otimizar a utilização dos recursos, tendo em conta o impacto das suas decisões a curto e longo prazo. Proporciona, ainda, meios para identificar as ações para tratar das consequências do fornecimento de produtos e serviços.

Uma organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um SGQ e melhorar continuamente a sua eficácia de acordo com os requisitos gerais da norma NP EN ISO 9001:2008 (IPQ, 2008). Devendo:

- Determinar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade e para a sua aplicação em toda a organização;
- Determinar a sequência e interação destes processos;
- Determinar critérios e métodos necessários para assegurar que tanto a operação como o controlo destes processos são eficazes;

- Assegurar a disponibilidade de recursos e de informação necessários para suportar a operação e a monitorização destes processos;
- Monitorizar, medir onde aplicável e analisar estes processos;
- Implementar ações necessárias para atingir resultados planeados e a melhoria continua destes processos.

Quanto aos requisitos da documentação do SGQ, esta deve incluir (IPQ, 2008):

- Declarações documentas quanto à política da qualidade e aos objetivos da qualidade;
- Um manual da qualidade;
- Procedimentos documentados e registos requeridos pela norma;
- Documentos, incluindo registos, determinados pela organização como necessários para assegurar o planeamento, a operação e o controlo eficazes dos seus processos.

Simonson (2007) refere que os sistemas de gestão de cursos (CMS – *Course Management System*), também chamados de sistemas de gestão de aprendizagem (LMS – *Learning Management System*), ou sistemas de aprendizagem virtual (VLE – *Virtual Learning Environments*), são sistemas de *software* concebidos para ajudar na gestão de cursos educacionais para alunos, especialmente ajudando os professores e os alunos com a administração dos respetivos cursos (Simonson, 2007). Os sistemas podem frequentemente acompanhar o progresso dos alunos. Embora geralmente sejam pensados como principal ferramenta para o ensino à distância, são também utilizados como ferramenta de apoio nas aulas presenciais.

Ao longo dos anos, cada vez mais as IES têm apostado e investido na melhoria da qualidade dos serviços prestados pelos Sistemas de Gestão Académica, contribuindo, não só para a vertente de ensino, mas também para as componentes administrativa e burocrática da comunidade académica. No caso do IPC, o Inforestudante é atualmente o seu novo sistema de gestão académica, possibilitando aos candidatos, estudantes, antigos estudantes, docentes e não docentes efetuar:

- Candidaturas, matrículas e inscrições em cursos;
- Consultar pautas de avaliação;
- Realizar requerimentos;
- Gerar e obter certidões e diplomas;

- Aceder a ferramentas de apoio pedagógico (nomeadamente horários, turmas, conteúdos e sumários);
- Aceder à rede dos antigos estudantes;

2.4 Indicadores de qualidade para a gestão académica

Não obstante de o Gabinete de Qualidade do IPC já ter idealizado um conjunto de indicadores para a Qualidade, no contexto do presente Estágio, o mestrando realizou um trabalho de revisão de literatura para melhor compreender os indicadores comumente utilizados neste domínio. Assim, apresentam-se, de seguida, os trabalhos sobre indicadores mais relevantes para o Ensino Superior que constam da revisão de literatura efetuada.

2.4.1 Análise do artigo “*Identifying knowledge indicators in Higher Education Organization*”

O artigo descreve a importância da avaliação das iniciativas associadas à gestão do conhecimento nas IES, através da proposta de indicadores desenvolvidos utilizando técnicas de *Data Mining*. A aplicação destes indicadores de avaliação às IES ajuda-as a estabelecerem-se como IES centradas no conhecimento (o acrónimo criado pelos autores do estudo para a definição desta organização em inglês é *Knowledge Centric Higher Education Organizations* (KCHEO)) (Gupta et al., 2015).

O artigo apresenta áreas-chave para a avaliação das iniciativas associadas à gestão do conhecimento nas IES, designadamente: resultados intelectuais, como escrita de artigos de investigação, registo de patentes, desenvolvimento de material de estudo, trabalho de consultoria realizado, preparando os estudantes para a indústria, moldando os estudantes para o ensino superior; processos internos, como admissões, desenvolvimento curricular, processo de ensino e aprendizagem; *stakeholders*, como estudantes, pais, indústria, sociedade; desenvolvimento de massa crítica, iniciativas tomadas para o desenvolvimento do corpo docente, fornecendo ajuda a facilitar a investigação. Para estas áreas-chave os autores propõem um conjunto de indicadores aos quais aplicam técnicas de *Data Mining*, como por exemplo a regressão no caso do número de artigos científicos produzidos ao longo do tempo, ou de *clustering* para identificação dos fatores que estão associados ao sucesso escolar dos alunos (Gupta et al., 2015).

Indicadores identificados:

- Número de iniciativas de investigação em termos de publicações de investigação;
- Número de projetos de investigação;
- Número de trabalhos de consultoria realizados pelos membros do corpo docente;
- Percentagem de colocação dos alunos no final do curso, em relação ao número total de alunos;
- Percentagem de aprovação dos alunos;
- Taxa de abandono dos alunos do curso antes da sua conclusão;
- Nível de satisfação dos alunos enquanto ganham compreensão académica;
- Nível de satisfação da indústria com os estudantes da IES;
- Número de oportunidades disponíveis para o aperfeiçoamento das competências estabelecidas dos membros do corpo docente através de programas regulares de desenvolvimento do corpo docente;
- Número de oportunidades disponíveis para os membros do corpo docente promoverem a investigação, fornecendo-lhes recursos adequados.

2.4.2 *Análise do artigo “Monitoring of Educational Performance Indicators in Higher Education: A Comparison of Perceptions”*

Este estudo compara as perceções e ideias dos docentes universitários e dos administradores das universidades, com o propósito de determinar o grau de monitorização dos docentes no que concerne aos Indicadores Educacionais de Performance dos Docentes (em inglês, Educational Performance Indicators for Educators (EPIE)) (Şencan & Karabulut, 2015). Os indicadores EPIE são indicadores utilizados pelo Reino Unido desde o final da década de oitenta para avaliação do processo educacional nas IES (Ball & Halwachi, 1987).

Os resultados do estudo, que inquiriu 171 docentes e administradores de universidades publicas e privadas, permitiram concluir que a distribuição das pontuações dos administradores se assemelha às pontuações das universidades privadas, e as pontuações dos docentes se assemelham às pontuações das universidades públicas. E ainda que maioria dos docentes espera uma monitorização dos indicadores EPIE a um nível mínimo, enquanto os administradores das universidades privadas apoiam um nível intermédio de práticas de monitorização. Já os administradores da qualidade das universidades esperam

que os níveis de monitorização dos indicadores EPIE sejam muito mais elevados (Şencan & Karabulut, 2015).

Neste estudo são identificados um conjunto de indicadores associados ao desempenho dos docentes:

- Assiduidade;
- Pontualidade;
- Nível de utilização das técnicas e métodos de aprendizagem;
- Melhoria da forma como as aulas são ministradas (número de trabalhos de casa, utilização de internet, análise de artigos científicos, etc.);
- Nível de cumprimento do plano da unidade curricular;
- Utilização ou não de um livro de referência da Unidade Curricular.

E ainda um conjunto de indicadores relativos aos estudantes:

- Nível de satisfação;
- Nível de sucesso.

2.4.3 *Análise do artigo “Empirical Evaluation Indicators in Thai Higher Education: Theory-Based Multidimensional Learners’ Assessment”*

Este artigo apresenta um estudo de caso realizado no *National Institute of Development Administration* (NIDA) da Tailândia com o objetivo de desenvolver e validar indicadores de desempenho académico que possam ser futuramente utilizados na medição do desenvolvimento humano e na avaliação da Qualidade Académica das IES tailandesas (Sritanyarat & Russ-Eft, 2016).

De acordo com o Gabinete da Comissão do Ensino Superior da Tailândia (em inglês, *Office of Higher Education Commission of Thailand* (OHEC)), a avaliação da qualidade do ensino superior é realizada para ajudar a garantir a qualidade das IES. A avaliação dos alunos é incluída nos indicadores da área do ensino e da aprendizagem, e os resultados da avaliação são utilizados identificar melhorias necessárias nos processos de ensino e aprendizagem e nas ações de gestão de recursos humanos, tais como a avaliação dos pontos fortes e fracos dos programas, a identificação das técnicas de ensino e formação de competências para docentes, e os planos de desenvolvimento para docentes. Dada a sua importância, a avaliação deve ser cuidadosamente concebida para avaliar

corretamente a qualidade da educação e deve produzir resultados válidos (Sritanyarat & Russ-Eft, 2016).

Os autores do estudo sugerem que o referencial de indicadores e questionário por eles produzido podem ser utilizados como instrumentos na gestão dos recursos humanos da NIDA, bem como em outras IES na Tailândia.

Neste estudo são identificadas um conjunto de áreas e respetivos indicadores:

- Comportamentos do docente e aptidões interpessoais (conhecimento e aptidão, pontualidade no trabalho, facilidade, respeito pelos alunos, entusiasmo, acessibilidade, ajuda, e expressividade e relacionamento);
- Alunos (interesse, envolvimento na aprendizagem e participação ativa, atitude positiva);
- Técnicas de ensino do docente (métodos de ensino, feedback, clareza e organização dos meios);
- Curso (características do curso, juízo de utilidade sobre o curso, e conteúdo do curso);
- Elementos de Apoio (disponibilidade de recursos e instalações).

2.4.4 *Análise do artigo “Analysis of Quality Indicators of Higher Education in Pakistan”*

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar os indicadores da qualidade em 20 universidades públicas e privadas no Paquistão tendo envolvido administradores, docentes e estudantes das universidades em questão (Ullah et al., 2011). Um questionário constituído por 14 itens foi utilizado para recolher dados dos inquiridos.

Com os resultados do estudo, constatou-se que as universidades privadas carecem de professores com formação adequada, bibliotecas devidamente equipadas, política de admissão baseada no mérito, investigação e alojamentos. O estudo revelou também que as universidades do sector público não dispunham de laboratórios equipados e da utilização de multimédia, recomendando que a comissão do ensino superior introduzisse um sistema de auditoria académica e fornecesse formação estrangeira aos membros do corpo docente das universidades, bem como que fosse assegurada uma política de admissão baseada no mérito nas universidades.

Áreas da qualidade e indicadores identificados:

- Qualidade do pessoal e do corpo docente (desenvolvimento dos conhecimentos, competências, sensibilidades e técnicas dos membros da faculdade, conceção sistemática, desenvolvimento, implementação e avaliação de materiais didáticos, lições, cursos e currículos, programas de formação de professores);
- Qualidade dos estudantes;
- Qualidade dos currículos;
- Qualidade dos currículos (definição dos objetivos da formação prestada em relação às exigências do mundo do trabalho e às necessidades da sociedade; uma adaptação dos métodos de ensino para tornar os estudantes mais ativos e desenvolver um espírito empreendedor; uma expansão e maior flexibilidade das instalações de formação de modo a fazer pleno uso das TI e do trabalho em rede dos currículos, estudantes e professores);
- Qualidade das infraestruturas;
- Qualidade de gestão e governação;
- Qualidade da prestação de contas.

2.4.5 *Análise do artigo “Performance indicators and rankings in higher education”*

Este artigo examina o desenvolvimento e utilização de indicadores de desempenho e classificações de IES no Reino Unido desde a utilização de indicadores individuais à sua agregação em índices que possam ser utilizados como ferramentas para os governos, neste caso o do Reino Unido, a avaliar a eficiência com que as IES utilizam os recursos fornecidos publicamente (Johnes, 2016).

Para avaliar a eficiência a eficiência da utilização dos recursos os autores propõem a utilização das técnicas *Data Envelopment Analysis* (DEA) e a *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), concluindo que a utilização destas técnicas permite classificar as IES em grupos de desempenho em vez de um só ranking de classificações individuais que segundo os autores pode ser mais interessante para avaliação das IES.

Indicadores identificados:

- Critérios de admissão;
- Satisfação do estudante;
- Avaliação da investigação;
- Intensidade da investigação;
- Perspetivas de graduação;
- Rácio pessoal-estudante;
- Gastos dos serviços académicos;
- Gastos das instalações;
- Distinções;
- Conclusão do curso.

Na Tabela 2.1 apresentam-se os indicadores da qualidade académica identificados na revisão de literatura.

Tabela 2.1. Indicadores da qualidade académica identificados na revisão de literatura

Indicador	Referências
Nº de publicações de artigos de investigação	(Gupta et al., 2015; Johnes, 2016)
Taxa de abandono escolar	(Gupta et al., 2015)
% de emprego dos diplomados	(Gupta et al., 2015; Johnes, 2016; Ullah et al., 2011)
% de aprovação dos alunos	(Gupta et al., 2015; Ullah et al., 2011)
Número de ações de formação para os membros do corpo docente	(Gupta et al., 2015; Ullah et al., 2011)
Nº de projetos de investigação para os membros do corpo docente	(Gupta et al., 2015; Johnes, 2016)
Apreciação média do nível de desempenho do docente	(Şencan & Karabulut, 2015; Sritanyarat & Russ-Eft, 2016; Ullah et al., 2011)
% de cumprimento do programa da Unidade Curricular	(Şencan & Karabulut, 2015; Sritanyarat & Russ-Eft, 2016; Ullah et al., 2011)
Apreciação média da qualidade da Unidade Curricular	(Şencan & Karabulut, 2015; Sritanyarat & Russ-Eft, 2016; Ullah et al., 2011)
Apreciação do curso	(Johnes, 2016; Sritanyarat & Russ-Eft, 2016)
Taxa de satisfação de recursos e instalações	(Sritanyarat & Russ-Eft, 2016; Ullah et al., 2011)
Nº de estudantes reprovados	(Şencan & Karabulut, 2015; Ullah et al., 2011)
Taxa de admissão	(Johnes, 2016)
Nº de alunos que concluíram o curso	(Şencan & Karabulut, 2015; Sritanyarat & Russ-Eft, 2016)
Nº de projetos de investigação financiados aprovados	(Gupta et al., 2015; Johnes, 2016)
Nº de infraestruturas requalificadas	(Johnes, 2016; Sritanyarat & Russ-Eft, 2016; Ullah et al., 2011)
% de recursos humanos por estudante	(Johnes, 2016; Ullah et al., 2011)

2.5 Sistemas de informação para a gestão da qualidade académica

Na revisão de literatura efetuada e apresentada neste capítulo procurou-se também identificar alguns sistemas de informação em uso no domínio da qualidade académica tendo-se encontrado vários sistemas alguns mais focados em algumas áreas concretas como, por exemplo, na avaliação das entradas nas IES ou no abandono escolar.

2.5.1 Análise do artigo “SBIAES – Sistema de *Business Intelligence* para análise do acesso ao ensino superior”

Neste artigo apresenta-se o desenvolvimento de uma ferramenta de BI para analisar a informação relativa aos candidatos do Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior no Instituto Politécnico de Coimbra, o SBIAES – Sistema de *Business Intelligence* para análise do Acesso ao Ensino Superior (Nobre et al., 2014).

O SBIAES é constituído por um DW e uma aplicação cliente. O DW foi desenvolvido através da implementação do processo de ETL, de forma a integrar as bases de dados dos candidatos aos Concurso Nacional Acesso ao Ensino Superior (CNAES). E por sua vez, a aplicação cliente foi desenvolvida em Microsoft Excel, com recurso às tecnologias *PowerPivot* e *Power View*, e que através da sua utilização surge exemplificada no artigo em consultas ao DW relativamente ao curso da Licenciatura em Gestão de Empresas do ISCAC.

Concluindo que apesar de algumas melhorias, o SBIAES está preparado para receber os dados relativos aos próximos concursos nacionais de acesso ao ensino superior e que é um exemplo da utilização das tecnologias da informação na área do *Business Intelligence*, uma das áreas das tecnologias da informação com maior potencial de crescimento nas organizações.

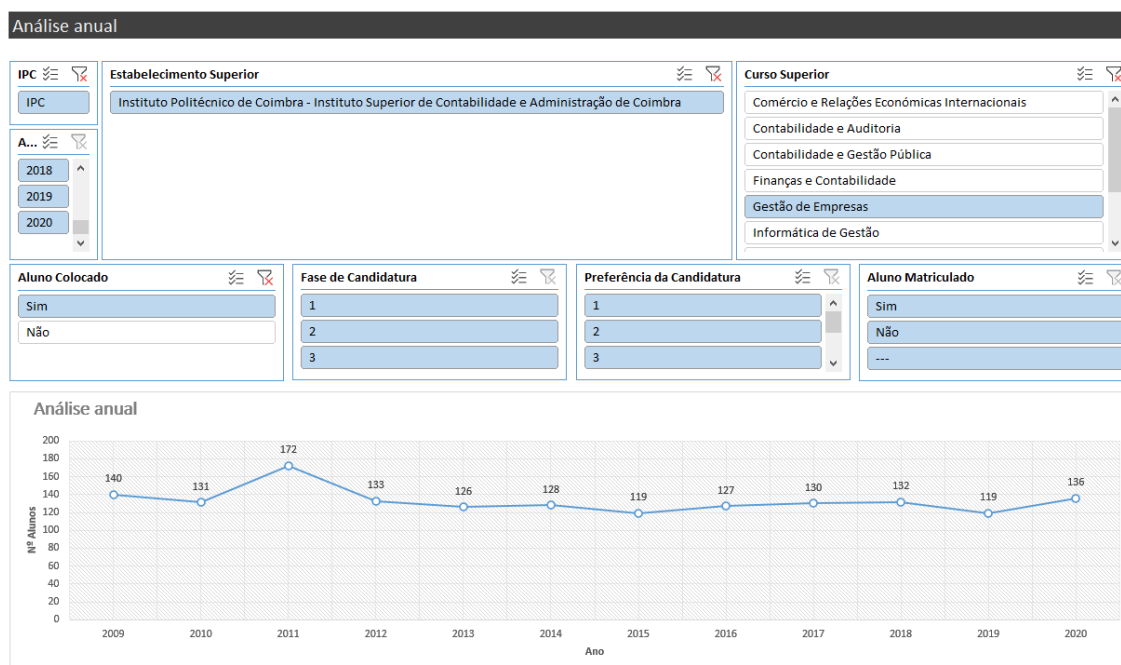


Figura 2.1. Análise das colocações no curso de LGE nas três fases de candidatura (de 2009 a 2020)

Fonte: Nobre et al. (2014)

2.5.2 Análise do artigo “Use Data Warehouse and Data mining to predict student Academic performance in schools: a case study (perspective application and benefits)”

O principal objetivo deste caso de estudo é a proposta da aplicação de DW e de *Data Mining* para prever o desempenho académico dos estudantes, neste caso na BINUS *International School* na Indonésia (Kurniawan & Halim, 2013).

A primeira parte deste estudo consiste na proposta de técnicas de *Data Mining* que permitam analisar os resultados académicos a partir da informação escolar existente no DW. E a segunda parte é de propor ferramentas que possibilitem aos pais ou estudantes analisar os seus respetivos dados escolares.

Os autores propuseram um modelo de *Data Mining* que permite identificar o desempenho dos estudantes ao longo do ano letivo e antes do exame final, permitindo aos professores agir de forma a melhorarem o desempenho dos alunos. E informará o pessoal docente, os estudantes e os pais sobre o rácio de frequência e pontuação dos estudantes.

Com os resultados deste estudo, conclui-se que as técnicas de *Data Mining* permitem melhorar eficazmente a previsão de desempenho dos estudantes, e que tal como o DW, podem ser ambos utilizados nas escolas para prever o desempenho dos estudantes,

permitindo descobrir quais os estudantes que têm maior probabilidade de insucesso e ajudá-los a superá-lo, evitando que repitam o curso.

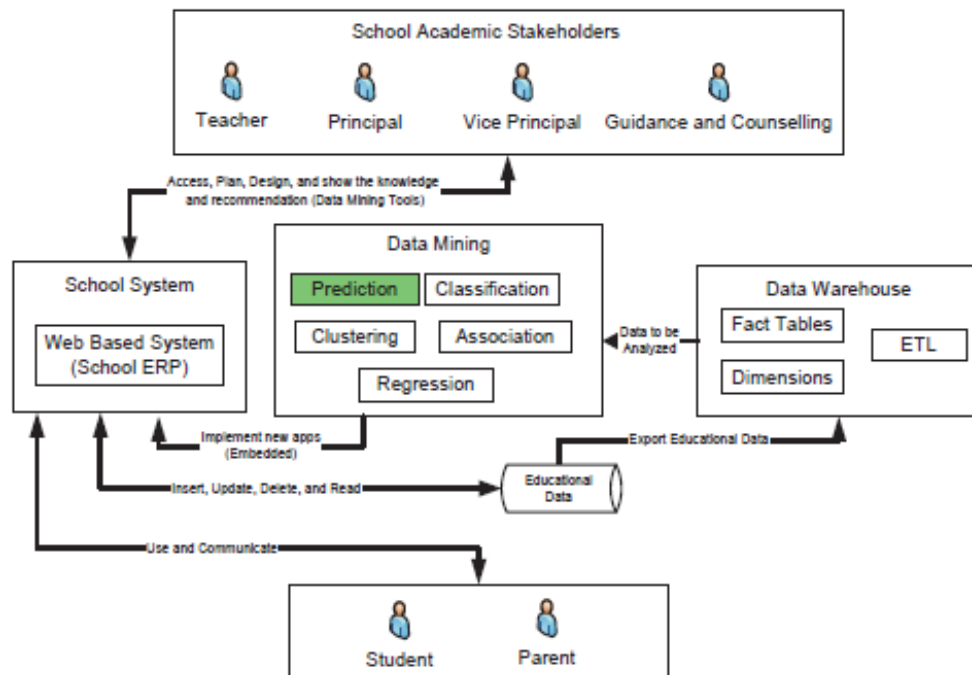


Figura 2.2. Modelo de Data Mining e do Sistema de DW

Fonte: Kurniawan & Halim (2013)

2.5.3 **Análise do artigo “Service oriented business intelligence for monitoring Academic Quality”**

Este artigo apresenta a conceção e implementação de uma aplicação Web de BI, que mostra o desempenho académico sobre os critérios de educação de Malcolm Baldrige em tempo real numa Universidade da Indonésia (Wisnubhadra, 2013).

A aplicação UX SOA-BI (*UX implementing Service Oriented Business Intelligence*) foi desenvolvida para monitorizar informação sobre: a média dos estudantes, a taxa de retenção, a taxa de diplomados, a média dos diplomados, a taxa de emprego, a satisfação dos estudantes, etc. Esta informação é proveniente de imensas fontes desde o Sistema de Informação Académico, Gabinete de Admissão Académico, Instituto Nacional de Dados, etc., que através do processo ETL originam o DW da aplicação. A aplicação utiliza toda esta informação que é exibida e reportada de várias formas, tais como tabelas, gráficos e *dashboards*.

Concluindo que com a utilização desta ferramenta, a instituição académica poderá dispor de mais informação e de um maior nível de conhecimento de apoio à tomada de decisões,

permitindo a alcançar os objetivos da qualidade de ensino e usufruir de uma monitorização de dados em tempo real, melhor acessibilidade à base de dados e utilizar serviços que têm interoperabilidade.

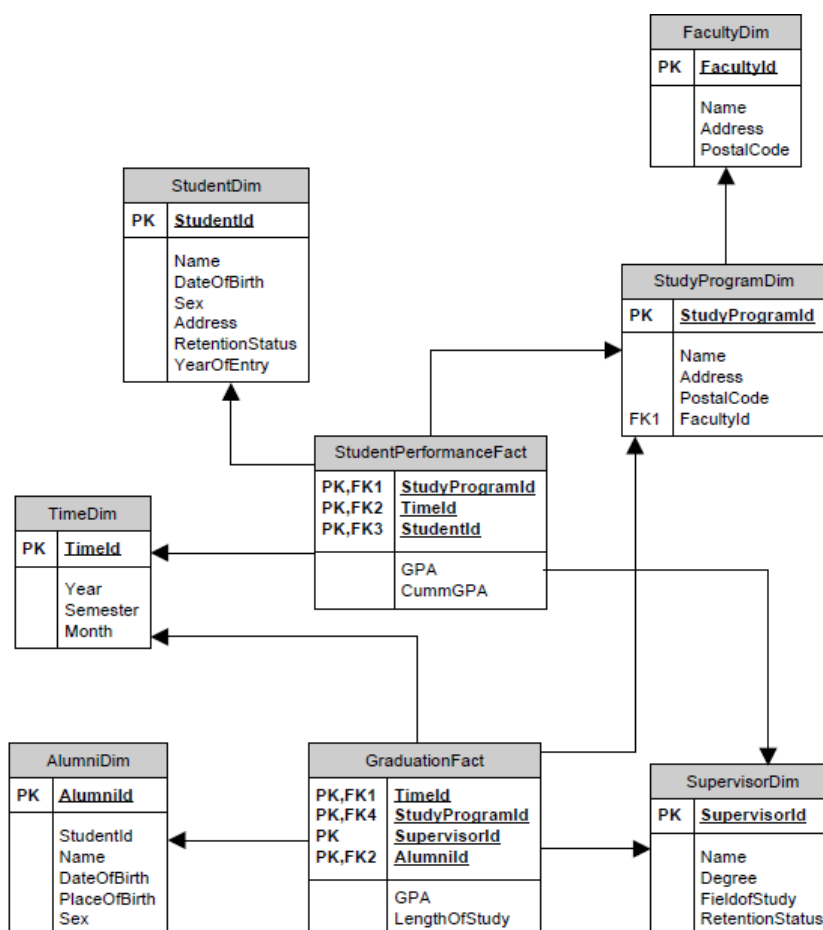


Figura 2.3. Esquema em estrela do desempenho e graduação dos estudantes

Fonte: Wisnubhadra (2013)

2.5.4 Análise do artigo “Quality measurement and quality assurance in Higher Education”

Neste artigo descreve-se o conceito de medição de qualidade e também o papel do Sistema de Medição da Qualidade, o QMS2000, no programa de garantia de qualidade da Universidade de Louisville (Welsh & Dey, 2002), onde foi desenvolvido e implementado. O QMS2000 é um sistema de informação que inclui os dados de 273 inquéritos de satisfação de alunos, ex-alunos, docentes, funcionários e empregadores que estão ligados às bases de dados correspondentes na universidade. Através do QMS2000 os utilizadores podem emitir relatórios e realizar análises estatísticas a partir das bases de dados. Os

dados e relatórios são integrados nos processos de acreditação, planeamento estratégico, orçamentação, avaliação de resultados, e revisão do programa da universidade.

O QSM2000 permite à universidade ter uma estratégia comum de avaliação, melhoria, e responsabilização perante os círculos internos e externos. Provou ser benéfico para a qualidade no programa de acreditação de autoestudos e nas visitas locais. Gera informação acessível e considerável que pode ser facilmente extraída, formatada e utilizada pelos programas e unidades da universidade à medida que desenvolvem autoestudos de acreditação e prosseguem melhorias de qualidade. E que, apesar dos custos de arranque significativos no desenvolvimento e na criação de sistemas, o QMS2000 é um sistema extremamente eficiente em termos de custos para a obtenção e formatação de informação para a garantia e melhoria da qualidade. Por fim, os autores consideram que o QMS2000 é uma alavanca para os sistemas de informação entrarem nas instituições de ensino superior de forma a melhorar a qualidade dos seus programas e serviços, atingindo os seus principais objetivos.

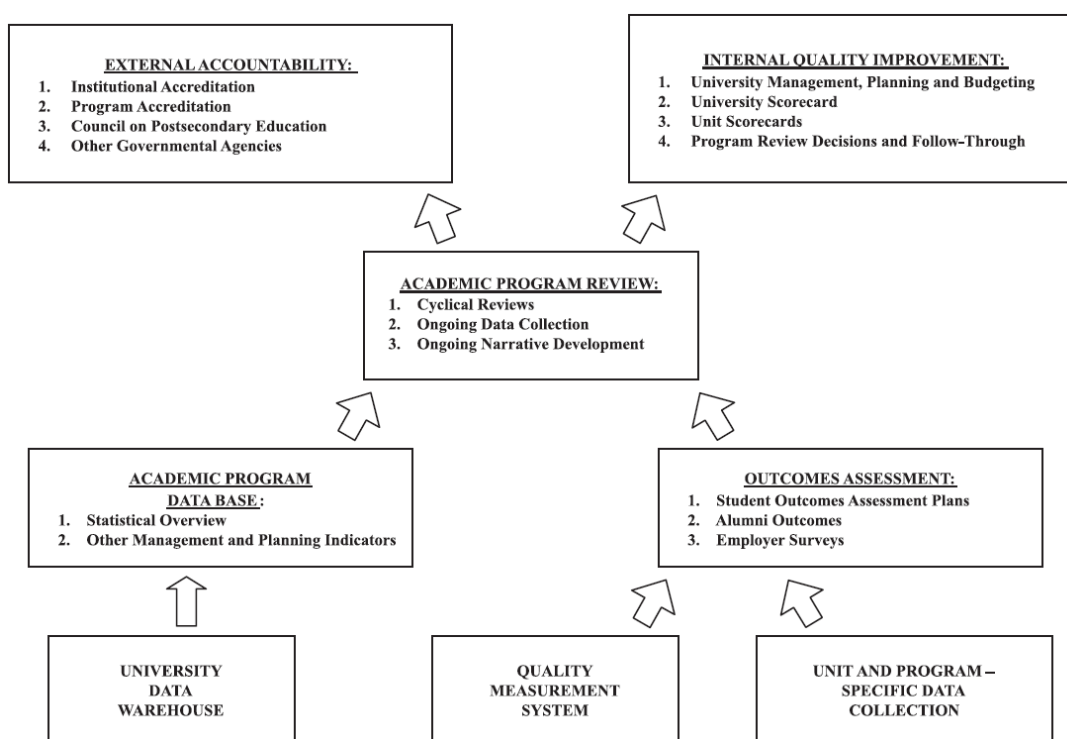


Figura 2.4. Estrutura da garantia de qualidade da Universidade de Louisville

Fonte: Welsh & Dey (2002)

2.5.5 *Análise do artigo “A Business Intelligence framework for analysing educational data”*

Este artigo apresenta um método que combina modelos e técnicas de *Data Mining* dentro de uma arquitetura de BI para tomar decisões sobre variáveis que podem influenciar o desenvolvimento da educação. Para testar o método proposto, é apresentado um estudo de caso, no qual os estudantes são identificados e classificados de acordo com os dados que geram nos diferentes sistemas de informação de uma universidade no Equador.

O método BI aplicado à educação, foi composto por seis fases: a seleção das fontes de dados, os dados selecionados, os dados pré-processados, os dados transformados, *Data Mining* e a descoberta do conhecimento. Após a sua aplicação, através de um estudo de caso apresentam uma análise à desistência de estudantes de uma universidade. Analisaram um conjunto de dados gerados a partir da informação relativa ao processo de inscrição e ao registo do desempenho académico de 3.207 estudantes que entraram no programa de ensino à distância da universidade. Todos os dados foram processados e transformados para um DW em SQL, onde os algoritmos de *Data Mining* foram aplicados de acordo com a análise efetuada no método, onde indicam a operação e os resultados esperados.

Após os resultados os autores chegaram à conclusão de que com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as dinâmicas da educação permitem criar modelos para os estudantes gerirem a convergência entre o trabalho e as atividades educativas. Afirmando que deve ser incentivada a utilização das TIC como uma componente obrigatória no ensino virtual ou no ensino à distância. Também que alguns dos resultados obtidos são óbvios, se um estudante desempenha todas as tarefas e dedica tempo de estudo, passará o curso sem qualquer problema. Caso contrário, é importante descobrir as causas que levam um aluno a reprovar num curso, com o objetivo de recomendar um grupo de atividades que possam ser ajustadas às necessidades de cada aluno.

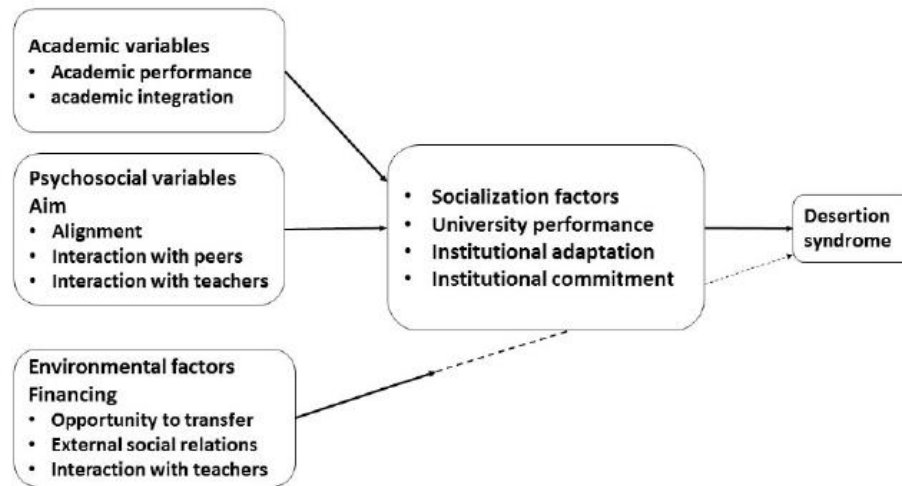


Figura 2.5. Síndrome de abandono escola

Fonte: Villegas-Ch et al. (2020)

3 APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE DE ACOLHIMENTO

Neste capítulo efetua-se uma breve apresentação da entidade de acolhimento onde o mestrando realizou o seu Estágio, o Instituto Politécnico de Coimbra.

3.1 Instituto Politécnico de Coimbra

O Instituto Politécnico de Coimbra (IPC) surgiu no ano de 1979, sendo hoje uma das mais importantes instituições de ensino superior público em Portugal.

O IPC representa o legado de experiência e tradições das Unidades Orgânicas de Ensino (UOE) que o constituem: Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC), Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC), Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC), Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (ISCAC), Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Oliveira do Hospital (ESTGOH) e a Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC), contribuindo para uma vasta variedade de Cursos Técnicos Superiores Profissionais (CTeSP), Licenciaturas, Mestrados e Pós-Graduações e formação avançada nas diferentes áreas de formação. Na Figura 3.1 encontra-se o logótipo do IPC.



Figura 3.1. Logo do Instituto Politécnico de Coimbra

Fonte: IPC (2020)

Para além destas UOE, o IPC inclui mais 3 UO: os Serviços de Ação Social (SAS), fundamental para o bem-estar da comunidade estudantil, apoiando-a através de bolsas de estudo, alimentação, alojamento, serviços médicos e práticas desportivas e culturais; o Instituto de Investigação Aplicada, I2A, UO que tem como responsabilidade o desenvolvimento da investigação e produção do conhecimento científico; e, por fim, os Serviços Centrais, unidade orgânica, que inclui todas as áreas de suporte à instituição, tais como, a gestão financeira e aprovisionamento, a gestão de recursos humanos, a gestão e manutenção do património, a gestão dos recursos informáticos e tecnológicos e a gestão académica na qual se englobam as áreas de trabalho nos domínios da gestão e apoio técnico-jurídico na área académica, do acesso ao ensino superior, dos registos académicos

e oferta educativa, das relações internacionais, da empregabilidade, da Rede Alumni e da comunicação e imagem.

Além das UO já referidas, o IPC inclui também as seguintes entidades associadas aos Serviços Centrais:

- i) INOPOL, academia de empreendedorismo que incentiva o empreendedorismo e a introdução dos estudantes no mundo empresarial, assim como apoiar a criação e sustentabilidade de novas empresas;
- ii) CINEP, Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior, que tem como intuito promover a qualificação pedagógica dos docentes do IPC e estimular a inovação, qualidade e excelência do ensino superior pela organização de formações pedagógicas e de ações de I&D e pela produção de recursos pedagógicos;
- iii) INOVIPC, Centro de Formação, que proporciona uma modernização da Administração Pública e atualização de conhecimentos dos seus trabalhadores, bem como que é responsável pelo plano de formação dos trabalhadores não docentes de todas as UO do IPC oferecendo ainda uma variedade de soluções formativas para públicos externos à Instituição;
- iv) OEIPC, Observatório de Empregabilidade consiste numa estrutura de investigação, que funciona no âmbito do Instituto de Investigação Aplicada, com uma forte componente de apoio aos órgãos de gestão da Instituição e das suas Unidades Orgânicas de Ensino (UOE). Possui, ainda, um programa de investigação próprio na área da empregabilidade, e dinâmicas do mercado de trabalho e do emprego, e tem principal objetivo desenvolver mecanismos de medição, avaliação e prospeção regular da situação de emprego e da dinâmica de trabalho dos diplomados do IPC.

Na Figura 3.2 evidencia-se o organograma do IPC e, na Figura 3.3, o organograma do Gabinete da Qualidade, que visa ilustrar a estrutura hierárquica desde o Conselho Geral até ao Gabinete da Qualidade.

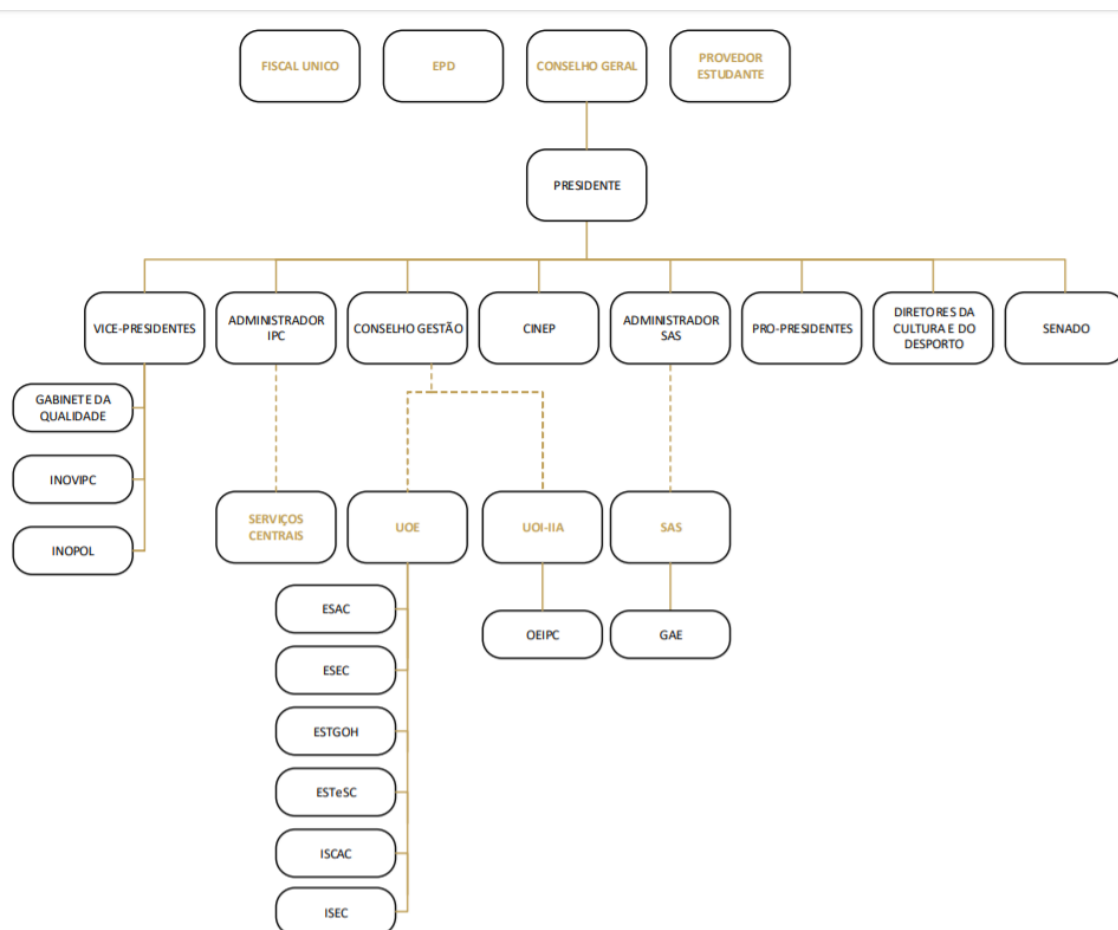


Figura 3.2. Organograma funcional do IPC

Fonte: (IPC, 2019)

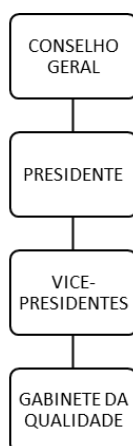


Figura 3.3. Organograma do Gabinete da Qualidade

3.2 Gabinete da Qualidade

A Qualidade representa para o IPC um vetor estruturante do seu modelo de gestão e da sua cultura organizacional, garantindo um ensino, uma investigação e uma ligação à comunidade com altos padrões de cumprimento das exigências nacionais e internacionais.

Quanto maior for a capacidade do sistema em criar sistemas de avaliação eficientes e eficazes, focados na opinião dos docentes, estudantes, profissionais não docentes, empregadores e outras partes interessadas, com a medição interna e externa do seu desempenho, através de indicadores de referência, maior é a garantia da qualidade. A medição interna e externa do desempenho, através de indicadores, é fundamental para a existência de garantia da qualidade dos serviços prestados e para a satisfação das partes envolvidas.

Todos os colaboradores do IPC são responsáveis pelo cumprimento das disposições do SIGQ, ferramenta esta que permite a implementação, manutenção, cumprimento e melhoria da adoção das políticas de qualidade na Instituição, de forma a que este constitua uma base sólida de eficácia organizacional, uma vez que o SIGQ reúne todos os cursos de primeiro e segundo ciclos, de grau de licenciatura e mestrado, respetivamente, e os cursos não conferentes de grau, como os Cursos Técnicos Superiores Profissionais, CTeSPs, bem como as atividades de investigação e desenvolvimento, prestação de serviços à comunidade e ação social.

O Gabinete da Qualidade do IPC é constituído por 3 elementos, Daniela Cunha, Sara Martins e Marta Figueiredo e tem como competências (IPC, 2019):

- Assegurar a gestão e funcionamento regular do SIGQ;
- Assegurar o apoio técnico e administrativo aos diferentes intervenientes e responsáveis no SIGQ, bem como, gerir a articulação entre os diferentes órgãos intervenientes, interlocutores da qualidade nas UO e grupos coordenadores de macroprocesso;
- Elaborar os documentos de carácter institucional do SIGQ, designadamente o Manual da Qualidade e os macroprocessos e processos do SIGQ;
- Assegurar o ajustamento do SIGQ às normas legais e critérios das entidades reguladoras;
- Acompanhar a execução dos processos do SIGQ cuja responsabilidade é do Gabinete da Qualidade;
- Elaborar o Programa Anual de Auditorias Internas ao SIGQ, bem como assegurar a sua execução;
- Monitorizar a concretização do SIGQ, bem como a recolha, sistematização e análise da informação;

- Acompanhar a concretização das tarefas operacionais específicas da gestão da qualidade relacionadas com os requisitos de controlo geral de documentos e registos, auditorias internas, não conformidades, ações corretivas, ações de melhoria e reclamações;
- Apoiar as Unidades Orgânicas na realização da autoavaliação de Unidades Curriculares, Ciclos de Estudos e Unidades Orgânicas;
- Apoiar a elaboração dos relatórios de autoavaliação institucional;
- Preparar a revisão anual ao SIGQ para reporte em sede de Relatório Anual de Atividades do IPC;
- Propor sugestões de desenvolvimento ao portal do SIGQ;
- Elaborar o Boletim da Qualidade ou outros materiais de comunicação interna;
- Outras responsabilidades no âmbito do SIGQ.

3.2.1 Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ)

A Figura 3.4 representa a estrutura do SIGQ, cuja coordenação é da responsabilidade do Vice-presidente para a Qualidade e a Figura 3.5 o logótipo do SIGQ.

O Gestor da Qualidade responsável pelo Gabinete da Qualidade é o responsável pela coordenação operacional do SIGQ.

Os Presidentes das UO's nomeiam um Interlocutor da Qualidade (IQ), que atua como porta-voz da UO no SIGQ e Responsáveis de Macroprocesso que agregados constituem o Grupo Coordenador de MP (GCMP).

A Comissão de Estatística, por sua vez, é constituída por um conjunto de docentes, designados por cada UOE.

A Bolsa de Auditores Internos é composta por funcionários docentes e não docentes especializados para a sua principal competência, a execução do programa de auditorias anualmente fixado para o SIGQ.

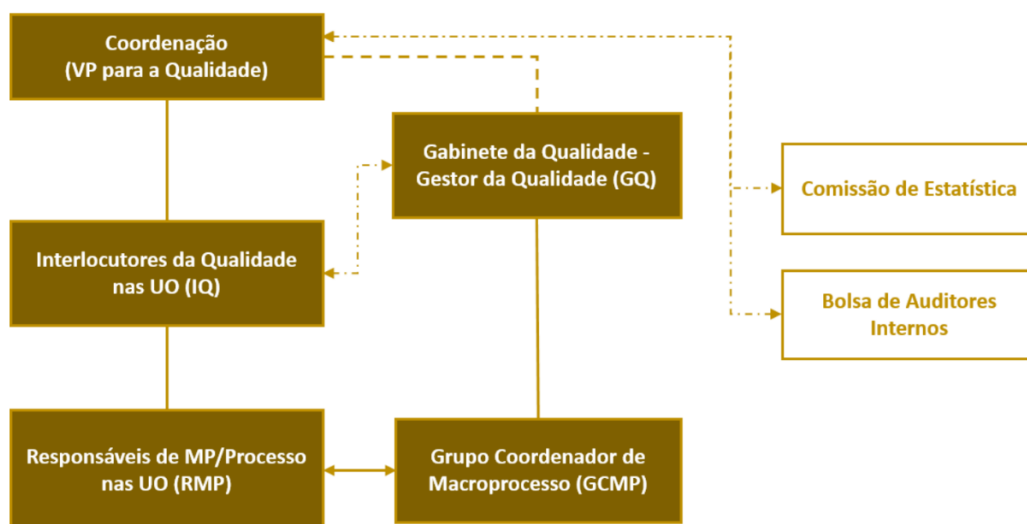


Figura 3.4. Estrutura do SIGQ

Fonte: IPC (2019)

O IPC definiu como principais objetivos do seu SIGQ (IPC, 2019):

- Promover medidas de mudança organizacional integradoras;
- Assegurar a aplicação dos instrumentos de avaliação, a recolha, análise e reflexão dos respetivos resultados e consequente tomada de decisão baseada nos resultados;
- Promover a implementação e monitorização das ações de melhoria;
- Garantir a divulgação interna das análises realizadas e respetivas conclusões e das recomendações/planos de melhoria resultantes dos processos de avaliação;
- Promover a revisão e atualização regular do sistema de avaliação da instituição.



Figura 3.5. Logo do SIGQ

Fonte: IPC (2020)

O SIGQ é constituído por um conjunto de processos relacionados entre si e ordenados numa hierarquia de três níveis: Macroprocessos (MP); Processos (P) e Subprocessos (SP). Os macroprocessos e processos do SIGQ do IPC estão de acordo com os referenciais da A3ES, concretizam a política da qualidade do IPC e assentam na abordagem do ciclo PDCA - *Plan, Do, Check, Act* - o que permite garantir a melhoria contínua do sistema e,

por sua vez, da instituição. Desta forma, estruturou-se o SIGQ do IPC através da definição de (IPC, 2019):

- 1) Macroprocesso de gestão estratégica, governação e garantia da qualidade – MP 01 – que estabelece os procedimentos que conduzem à concretização das orientações estratégicas da gestão do IPC para o quadriénio e que, em interligação com o processo de gestão das ações para a melhoria contínua, assegura a implementação, acompanhamento e revisão da política para a qualidade;
- 2) Macroprocessos nucleares – MP02, MP03, MP04, MP05 – que sistematizam as componentes centrais da missão do IPC;
- 3) Macroprocessos de suporte – MP06, MP07 – que estabelecem os processos necessários à gestão e alocação de serviços e de recursos humanos e materiais.

Cada Macroprocesso do SIGQ é constituído por Processos que, por sua vez, podem ser constituídos por Subprocessos. Apresenta-se, a título ilustrativo, o exemplo do MP01, o qual tem como processos:

- P_01.01 - Gestão orçamental e financeira;
- P_01.02 - Avaliação setorial;
- P_01.03 - Gestão das auditorias internas ao SIGQ;
- P_01.04 - Sistemas de informação;
- P_01.05 - Medição do desempenho institucional pelo *Balanced Scorecard*;
- P_01.06 - Gestão da documentação interna e sua divulgação;
- P_01.07 - Gestão de auditorias no âmbito do Sistema de Controlo Interno;
- P_01.08 - Gestão e publicitação da informação;
- P_01.09 - Gestão estratégica das UO e SAS;
- P_01.10 - Gestão das reclamações, sugestões e elogios.

E, por sua vez, o processo P_01.06 tem como subprocessos:

- SP_01.06.01 - Gestão do expediente;
- SP_01.06.02 - Gestão do arquivo e da eliminação de documentos;
- SP_01.06.03 - Gestão da documentação do SIGQ.

3.3 Enquadramento e objetivos do Estágio

O tema do presente Estágio consiste no desenvolvimento do módulo de gestão de indicadores de monitorização do desempenho (GIMoDe) do SIGQ do IPC associado ao

portal do SIGQ - Sistema Interno de Gestão da Qualidade, com o intuito de fazer a gestão da definição dos indicadores, bem como a recolha dos respetivos valores. Estes valores, também designados por resultados dos indicadores, serão posteriormente disponibilizados em *dashboards*, que permitem, de forma simples e intuitiva, acompanhar, em tempo real, a evolução dos mesmos, permitindo tomadas de decisão assertivas e eficientes.

O Estágio foi realizado no Gabinete da Qualidade e teve como objetivo o desenvolvimento do módulo GIMoDe do SIGQ. Este desenvolvimento passou por várias fases destacando-se duas: uma primeira fase em que foi efetuado um levantamento exaustivo de todos os indicadores a implementar e respetivas características e uma segunda fase em que se procedeu ao desenvolvimento do módulo GIMoDe propriamente dito.

Durante o estudo e levantamento da lista de indicadores, realizaram-se diversas reuniões nomeadamente com elementos do Instituto de Investigação Aplicada (I2A) e da Área de Relações Internacionais (ARI), visando esclarecer as questões referentes aos respetivos indicadores. Os indicadores foram analisados de forma individual, avaliando as respetivas características e possibilidades de medição.

A fase de desenvolvimento foi precedida de uma reunião com o Gabinete da Qualidade onde foram propostas as funcionalidades pretendidas no módulo do GIMoDe do SIGQ. Posteriormente, construíram-se exemplos de propostas para as interfaces gráficas do módulo, incorporando as funcionalidades pretendidas e foi elaborado o modelo da base de dados.

Seguidamente, deu-se início à fase de implementação, criando a base de dados e os formulários de inserção e listagens de inserção e acesso aos dados. Após a implementação, procedeu-se à realização dos testes das funcionalidades implementadas. Toda a fase de implementação e testes foi acompanhada pelo Departamento de Tecnologias de Informação e Comunicação do IPC.

Para além de toda a envolvente respeitante aos Indicadores, ao longo do Estágio também se procedeu à recolha de dados dos inquéritos pedagógicos e dos dados das entidades referentes aos protocolos de Estágios.

4 PROJETO DESENVOLVIDO NO ÂMBITO DO ESTÁGIO

Durante o Estágio realizado no Gabinete da Qualidade do IPC, para além do desenvolvimento do projeto apresentado neste capítulo, o principal objetivo do Estágio, foram ainda realizadas outras atividades como o apoio e formação aos utilizadores do novo módulo. Foi também elaborado o Manual de Utilizador do projeto desenvolvido, o qual pode ser consultado no Apêndice 1.

A atividade principal desempenhada pelo mestrando foi o desenvolvimento do módulo de Gestão dos Indicadores de Monitorização e Desempenho (GIMoDe) do SIGQ que se apresenta neste capítulo.

Para a condução deste projeto utilizou-se o modelo de desenvolvimento de *software* cascata, em inglês *waterfall model*, uma metodologia tradicional de desenvolvimento de *software* (Sousa et al., 2019), composta por cinco etapas lineares: análise e especificação de requisitos, conceção, implementação, testes e operação e manutenção (Royce, 1970). A última etapa não será apresentada neste relatório já que irá ser realizada pela equipa do Departamento de Tecnologias de Informação e Comunicação do IPC e não foi parte das tarefas definidas no âmbito do Estágio.

O modelo de desenvolvimento de *software* em cascata foi escolhido pelo facto do âmbito do projeto se manter relativamente estático durante a sua realização, com requisitos e conceção definidos logo no início do projeto (Sousa et al., 2019).

4.1 Análise e especificação de requisitos

O módulo GIMoDe do SIGQ é um novo módulo que tem como objetivo facilitar a gestão dos indicadores da qualidade, designadamente na recolha, tratamento e disponibilização dos mesmos aos utilizadores. Este módulo, após estar desenvolvido, irá ser integrado no portal do SIGQ.

Não obstante este módulo ter como objetivo poder ser utilizado por diversos utilizadores, os que mais irão interagir com o módulo GIMoDe do SIGQ são os elementos do Gabinete da Qualidade, motivo pelo qual os mesmos foram envolvidos ativamente nas diferentes etapas de desenvolvimento do módulo, desde a definição e conceção do módulo, onde, por exemplo, validaram as interfaces gráficas de interação com os utilizadores a desenvolver, à experimentação e validação das funcionalidades definidas. Para tal, foram realizadas diversas reuniões com os elementos do SIGQ.

4.1.1 Indicadores

Os Indicadores são medidas quantitativas que refletem a performance de uma organização na realização dos seus objetivos e estratégias.

Os indicadores de desempenho do SIGQ têm o intuito de (IPC, 2018):

- Medir o nível de maturidade de cada requisito/processo do sistema;
- Identificar, de forma objetiva, os resultados de cada processo;
- Reconhecer os pontos fortes e fracos;
- Estabelecer as oportunidades de melhoria e inovação.

Cada indicador define-se pelo nome, fórmula de cálculo, processo, periodicidade, objetivo, meta, responsabilidade/desagregação e unidade:

- Processo – identifica o processo a que o indicador está associado, o qual pode ser do tipo Macroprocesso, Processo ou Subprocesso (ver secção 3.2.1). Na Tabela 4.1 apresenta-se a lista de macroprocessos do SIGQ, os processos de nível hierárquico mais alto.

Tabela 4.1. Lista de macroprocessos

PROCESSO	DESCRIÇÃO
MP_01	Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade
MP_02	Oferta Formativa, Ensino e Aprendizagens
MP_03	Gestão da Estratégia de Internacionalização
MP_04	Investigação e Desenvolvimento
MP_05	Interação com a Sociedade e Colaboração Interinstitucional
MP_06	Recursos Humanos
MP_07	Recursos Materiais e Serviços

- Desagregação - característica que define qual ou quais entidades a que o indicador dirá respeito, isto é, a entidade que será responsável pela sua medição. A Tabela 4.2 apresenta a lista de desagregações/entidades definidas atualmente.

Tabela 4.2. Lista das desagregações

DESAGREGAÇÃO
ESAC
ESEC
ESTESC
ESTGOH
ISCAC
ISEC
ÁREA DAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS
SERVIÇOS DE AÇÃO SOCIAL
GABINETE DA QUALIDADE
PROVEDOR DO ESTUDANTE
DEPARTAMENTO DE PLANEAMENTO E AUDITORIA

- Periodicidade – característica que define o período de medição de cada indicador, isto é, o período ao longo do tempo em que o valor de cada indicador será recolhido. A Tabela 4.3 apresenta as periodicidades atualmente definidas.

Tabela 4.3. Lista de periodicidades

PERIODICIDADE	INTERVALO DE TEMPO
ANUAL	365 dias em 365 dias
ANO LETIVO	365 dias em 365 dias
BIANUAL	730 dias em 730 dias
QUADRIMESTRAL	91 dias em 91 dias
SEMESTRAL	182 dias em 182 dias
TRIMESTRAL	122 dias em 122 dias

- Unidades – característica que define o tipo de dados do valor a recolher. A Tabela 4.4 apresenta os tipos de dados atualmente definidos.

Tabela 4.4. Lista de unidades

UNIDADES
DIAS
HORAS
PERCENTAGEM
DATA
NÚMERO
SIM/NÃO
ESCALA

Foram definidos 98 indicadores. A Figura 4.1 apresenta um extrato do ficheiro de Excel onde estão definidos todos os indicadores a incluir no módulo GIMoDe do SIGQ.

SIGQ IPC			OBJETIVOS E INDICADOR				
Leitura da medição de indicadores	MP / P / SP	Nº	Indicador	Fórmula de Cálculo	Periodicidade	Meta	Responsável
Portal SIGQ	MP_01	1	Aprovação de plano estratégico de médio prazo e o plano de ação para o quadriênio em vigor	Contagem do número de dias decorridos entre a data de início de mandato e a aprovação do plano estratégico de médio prazo e o plano de ação para o quadriênio em vigor, pelo Conselho Geral	Anual (1º ano de cada mandato)	< 3 meses (90 dias)	Departamento de Auditoria
Portal SIGQ	MP_01	2	Aprovação das linhas gerais de orientação do IPC definidas para plano científico, pedagógico, financeiro e patrimonial para o quadriênio em vigor	Contagem do número de dias decorridos entre a data de início de mandato e a aprovação de linhas gerais de orientação do IPC definidas para plano científico, pedagógico, financeiro e patrimonial para o quadriênio em vigor, pelo Conselho Geral	Anual (1º ano de cada mandato)	< 3 meses (90 dias)	Departamento de Auditoria
Portal SIGQ	MP_01		Cumprimento dos prazos estabelecidos no MP01	Desvio em número de dias face à data prevista de cada ação	n. a.	Ausência de desvio negativo	Desaabaixar
Portal SIGQ	MP_01	3	Elaboração do relatório de revisão do SIGQ	Desvio em número de dias face à data prevista (até 15 de dezembro)	Anual	Ausência de desvio negativo	Gabinete
Portal SIGQ	MP_01	4	Aprovação pelo Conselho de Gestão e submissão da Conta Gerência do IPC ao Tribunal de Contas	Desvio em número de dias face à data prevista (até 30 de abril)	Anual	Ausência de desvio negativo	Departamento de Auditoria
Portal SIGQ	MP_01	5	Cumprimento do prazo fixado para entrega do Relatório Anual de Atividades	Contagem do número de dias correspondente ao desvio face à data estipulada (31 de maio)	Anual	Ausência de desvio negativo	Departamento de Auditoria
Portal SIGQ	MP_01	6	Submissão da Consolidação das Contas (IPC+SAS) e do Relatório Anual de Atividades do IPC (consolidado) ao Tribunal de Contas	Desvio em número de dias face à data prevista (até 30 de junho)	Anual	Ausência de desvio negativo	Departamento de Auditoria
Portal SIGQ	MP_01	7	Grau de cumprimento do Plano Anual de Atividades e Orçamento	(Número de atividades previstas completamente realizadas / Número total de atividades previstas)*100	Anual	> a 70% das atividades	Departamento de Auditoria

Figura 4.1. Extrato do ficheiro Excel com a lista dos indicadores a inserir no módulo de Gestão de Indicadores de Monitorização e Desempenho (GIMoDe) do SIGQ

A título de exemplo, apresenta-se uma descrição detalhada do primeiro indicador apresentado na Figura 4.1:

- O indicador “*Aprovação do plano estratégico de médio longo prazo e plano de ação para o quadriénio em vigor*”, referente ao Macroprocesso 1 (MP_01), corresponde ao número de dias decorridos entre a data de início de mandato e a aprovação do plano estratégico em vigor. Pretende-se que o valor deste indicador seja inferior a 3 meses (90 dias). O valor do indicador será recolhido anualmente (periodicidade de 365 dias) pelo seu responsável, o Departamento de Planeamento e Auditoria.

Todos os indicadores definidos para inclusão no módulo GIMoDe do SIGQ foram analisados e tratados individualmente e, posteriormente, disponibilizados aos responsáveis, de cada indicador, para obter o seu *feedback*.

4.1.2 Diagrama de casos de uso

O módulo de GIMoDe do SIGQ tem como principal intuito a recolha dos valores de medição de cada indicador. Porém, acima de tudo, será responsável por toda a envolvente a nível dos indicadores, isto é, permitirá a gestão dos indicadores e das suas principais características, periodicidades, desagregações, processos e unidades.

Apenas um utilizador – o administrador – usufruiu, em pleno, de todas as funcionalidades do módulo: listar/consultar, adicionar e editar indicadores, utilizadores, periodicidades, desagregações, processos e unidades, definir datas de recolha e responsáveis pelas mesmas, bem como, preencher os valores dos indicadores. Os restantes utilizadores poderão preencher os valores dos indicadores e, posteriormente, editar, consultar os detalhes de cada Indicador e os seus respetivos resultados bem como consultar apenas os indicadores que são da sua responsabilidade e respetivos valores recolhidos.

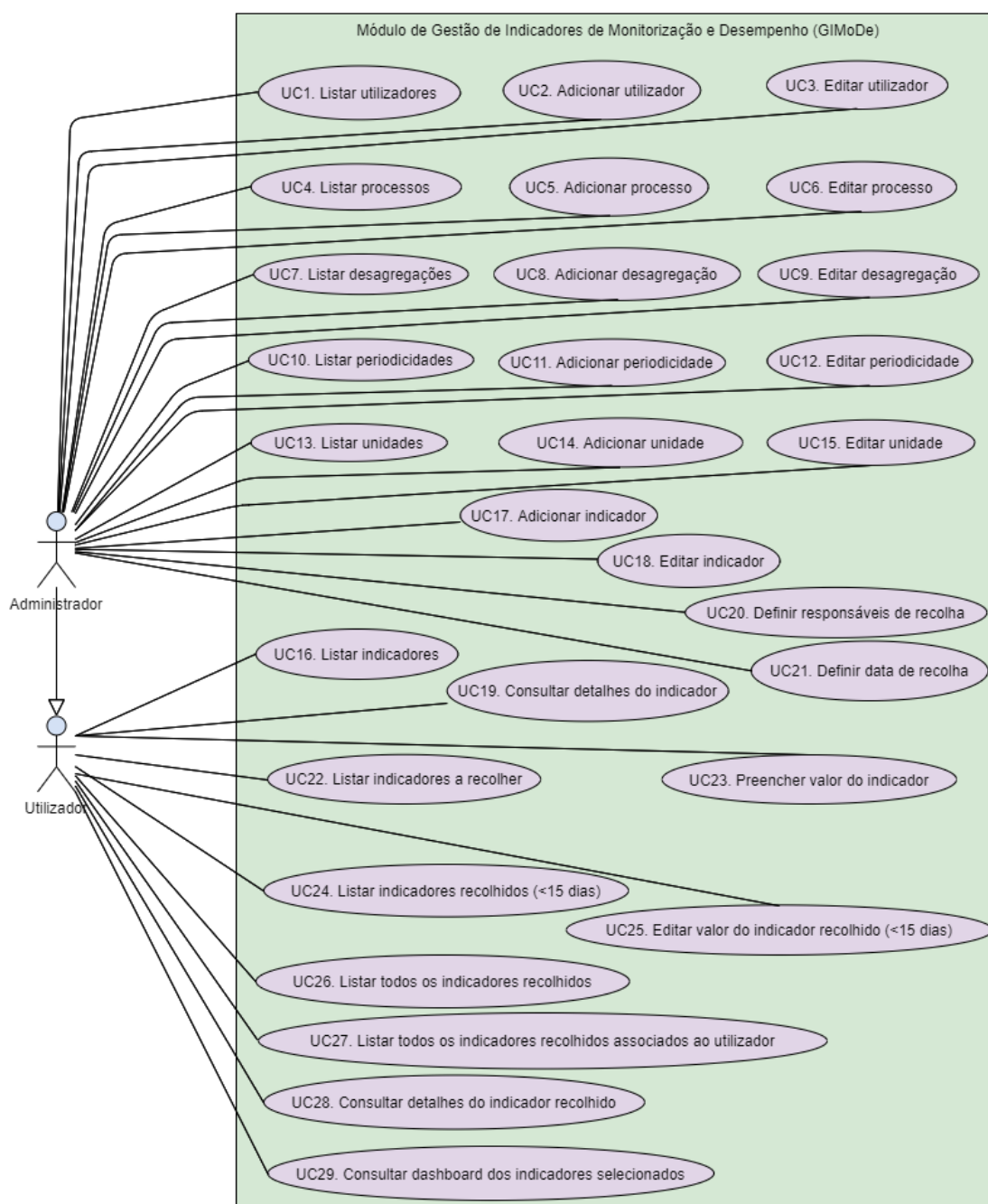


Figura 4.2. Diagrama de casos de uso do módulo GIMoDe

Na Figura 4.2 apresenta-se o diagrama de casos de uso do módulo de gestão de indicadores de monitorização de desempenho (GIMoDe) do SIGQ que inclui 28 casos de uso:

- **UC1. Listar utilizadores** – este caso de uso apresenta a listagem de todos os utilizadores existentes.
- **UC2. Adicionar utilizador** – este caso de uso permite ao administrador adicionar um novo utilizador.

- **UC3. Editar utilizador** – este caso de uso permite ao administrador alterar os dados de um utilizador.
- **UC4. Listar processos** – este caso de uso apresenta a listagem de todos os processos existentes.
- **UC5. Adicionar processo** – este caso de uso permite ao administrador definir um novo processo.
- **UC6. Editar processo** – este caso de uso permite ao administrador alterar a definição de um processo.
- **UC7. Listar desagregações** – este caso de uso apresenta a listagem de todas as desagregações disponíveis relativas a um indicador.
- **UC8. Adicionar desagregação** – este caso de uso permite ao administrador criar as desagregações associadas a um indicador.
- **UC9. Editar desagregação** – este caso de uso permite ao administrador alterar as desagregações associadas a um indicador.
- **UC10. Listar periodicidades** – este caso de uso apresenta a listagem de todas as periodicidades existentes.
- **UC11. Adicionar periodicidade** – este caso de uso permite ao administrador definir uma nova periodicidade.
- **UC12. Editar periodicidade** – este caso de uso permite ao administrador alterar a definição de uma determinada periodicidade.
- **UC13. Listar unidades** – este caso de uso apresenta a listagem de todas as unidades existentes.
- **UC14. Adicionar unidade** – este caso de uso permite ao administrador definir uma nova unidade.
- **UC15. Editar unidade** – este caso de uso permite ao administrador alterar a definição de uma unidade.
- **UC16. Listar indicadores** – este caso de uso apresenta a listagem de todos os indicadores existentes.
- **UC17. Adicionar indicador** – este caso de uso permite ao administrador definir um novo indicador.
- **UC18. Editar indicador** – este caso de uso permite ao administrador alterar a definição de um indicador.

- **UC19. Consultar detalhes do indicador** – este caso de uso apresenta os respetivos detalhes de um indicador. Caso seja administrador pode, a partir deste caso de uso, aceder ao caso de uso UC18, Editar indicador.
- **UC20. Definir responsáveis de recolha** – este caso de uso permite ao administrador definir qual ou quais utilizadores que serão responsáveis pela recolha dos valores de um determinado indicador.
- **UC21. Definir data de recolha** – este caso de uso permite ao administrador definir uma ou mais datas de recolha para as respetivas desagregações de um indicador.
- **UC22. Listar indicadores a recolher** – este caso de uso apresenta ao utilizador a listagem dos indicadores pelos quais é responsável e é necessário recolher valores.
- **UC23. Preencher valor do indicador** – este caso de uso permite ao utilizador inserir o valor de um determinado indicador, cuja responsabilidade de recolha lhe está atribuída.
- **UC24. Listar indicadores recolhidos (<15 dias)** – este caso de uso apresenta ao utilizador a listagem dos indicadores pelos quais é responsável e cujos valores já foram recolhidos.
- **UC25. Editar valor do indicador recolhido (< 15 dias)** – este caso de uso permite ao utilizador alterar o valor recolhido para o indicador, desde que não tenham passado 15 dias desde a data da recolha do mesmo.
- **UC26. Listar todos os indicadores recolhidos** – este caso de uso apresenta a listagem de todos os indicadores para os quais existam valores recolhidos,
- **UC27. Listar todos os indicadores recolhidos associados ao utilizador** – este caso de uso apresenta a listagem de todos os indicadores com valores recolhidos pelos quais o utilizador é responsável.
- **UC28. Consultar detalhes do indicador recolhido** – este caso de uso permite ao utilizador consultar os detalhes de um indicador, incluindo a sua evolução ao longo do tempo.
- **UC29. Consultar *dashboard* dos indicadores selecionados** – este caso de uso permite ao utilizador visualizar os *dashboard* relativo a um ou mais indicadores em particular.

4.2 Conceção

Nesta secção apresenta-se a segunda etapa do modelo em cascata do ciclo de desenvolvimento de *software*: a concepção do sistema a desenvolver, neste caso o módulo de Gestão de Indicadores do SIGQ, apresentando-se alguns dos *mockups* da aplicação, o modelo entidade-relacionamento com a estrutura da base de dados e a arquitetura do sistema.

4.2.1 Mockups

Os *mockups* são propostas de exemplos da interface que ajudam à compreensão das tarefas a executar para a implementação dos casos de uso associados (Ricca et al., 2014). De seguida apresentam-se alguns dos *mockups* construídos para o módulo GIMoDe do SIGQ. A Figura 4.3 apresenta o *mockup* do formulário relativo ao caso de uso **UC2. Adicionar Indicador**, que permite ao administrador definir um novo indicador no módulo GIMoDe do SIGQ. Neste *mockup* é possível visualizar os campos que o administrador terá de preencher para a criação de um indicador, sendo possível verificar a complexidade associada à definição de um novo indicador, que envolve, entre outros, a definição do responsável pela recolha e indicação das desagregações do mesmo.

SIGQ IPC
Sistema I.G. Qualidade

SIGQ Comunicação Interna Responsabilidades no SIGQ Proteção de Dados CINEP Inquéritos Indicadores

Início Indicadores Adicionar Indicador

Adicionar Indicador

Descrição

Fórmula

☒ Mais campos

Processo

Objetivo

Responsável

☐ DPA ☒ UOE ☐ SAS ☐ GQ ☒ GRI ☐ IIA

Desagregação

☐ SC ☒ UOE ☐ SAS ☐ UOI

Períodicidade

Anual
Semestral
Quadrimestre

Figura 4.3. Mockup do formulário do UC17. Adicionar indicador

O *mockup* da Figura 4.4, apresenta a proposta para o caso de uso **UC16 Listar indicadores**, exemplificado para o caso do Gabinete da Qualidade. A ideia será que o funcionamento seja análogo para os outros responsáveis de recolhas dos indicadores, isto é, para cada responsável, surgirá uma listagem com os indicadores que lhe estão atribuídos.

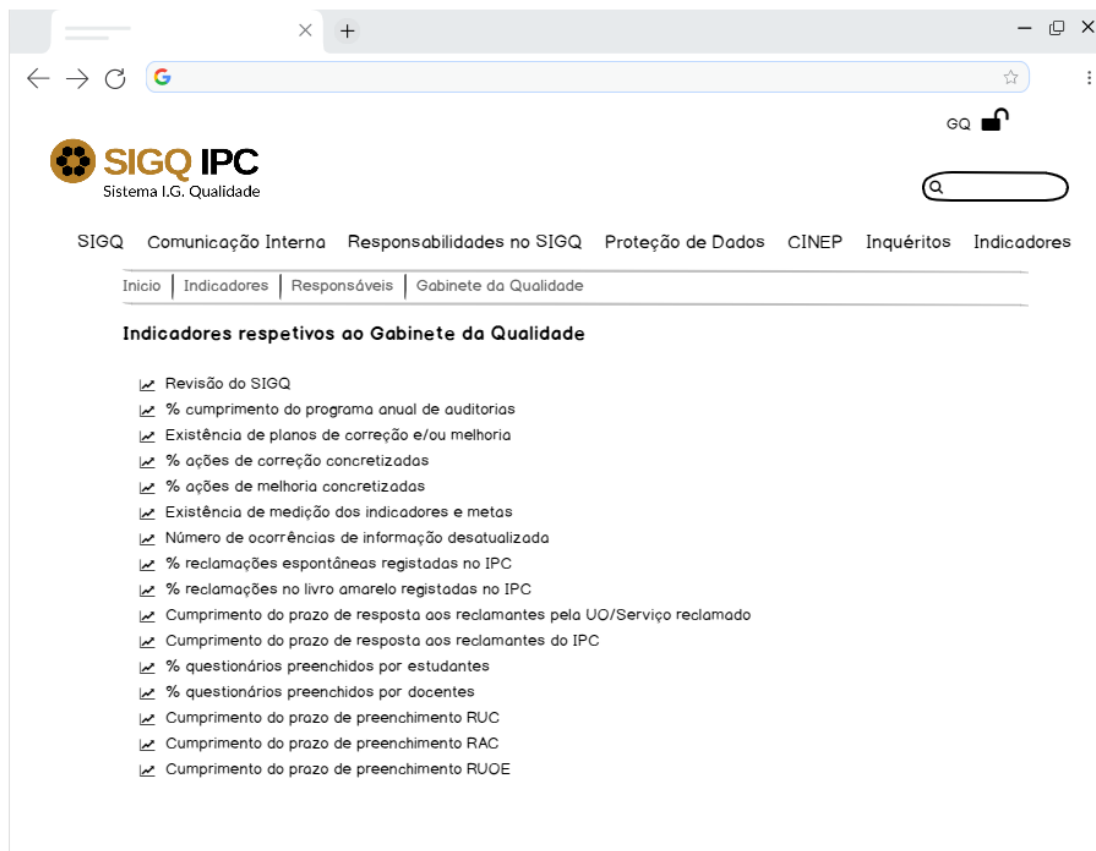


Figura 4.4. Mockup do caso de uso UC16. Listar indicadores (Gabinete da Qualidade)

O *mockup* da Figura 4.5, ilustra a interface para o utilizador preencher o valor do indicador que, dependendo da natureza do mesmo, poderá ou não necessitar de ser calculado (ex. determinar a diferença, em número de dias, entre uma data inicial e final). Neste *mockup* é proposto apresentar a descrição do indicador, o campo de recolha do valor e um gráfico com a evolução ao longo do tempo do indicador.



Figura 4.5. Mockup do UC. 23 Preencher valor do indicador

Por fim, no *mockup* da Figura 4.6, apresenta-se a proposta para os *layouts* dos *dashboards* para apresentação dos valores dos indicadores recolhidos ao longo do tempo. Antes de ser apresentado o *dashboard*, será permitido ao utilizador seleccionar os indicadores que deseja visualizar, sendo os gráficos do *dashboard* gerados automaticamente para os indicadores seleccionados.

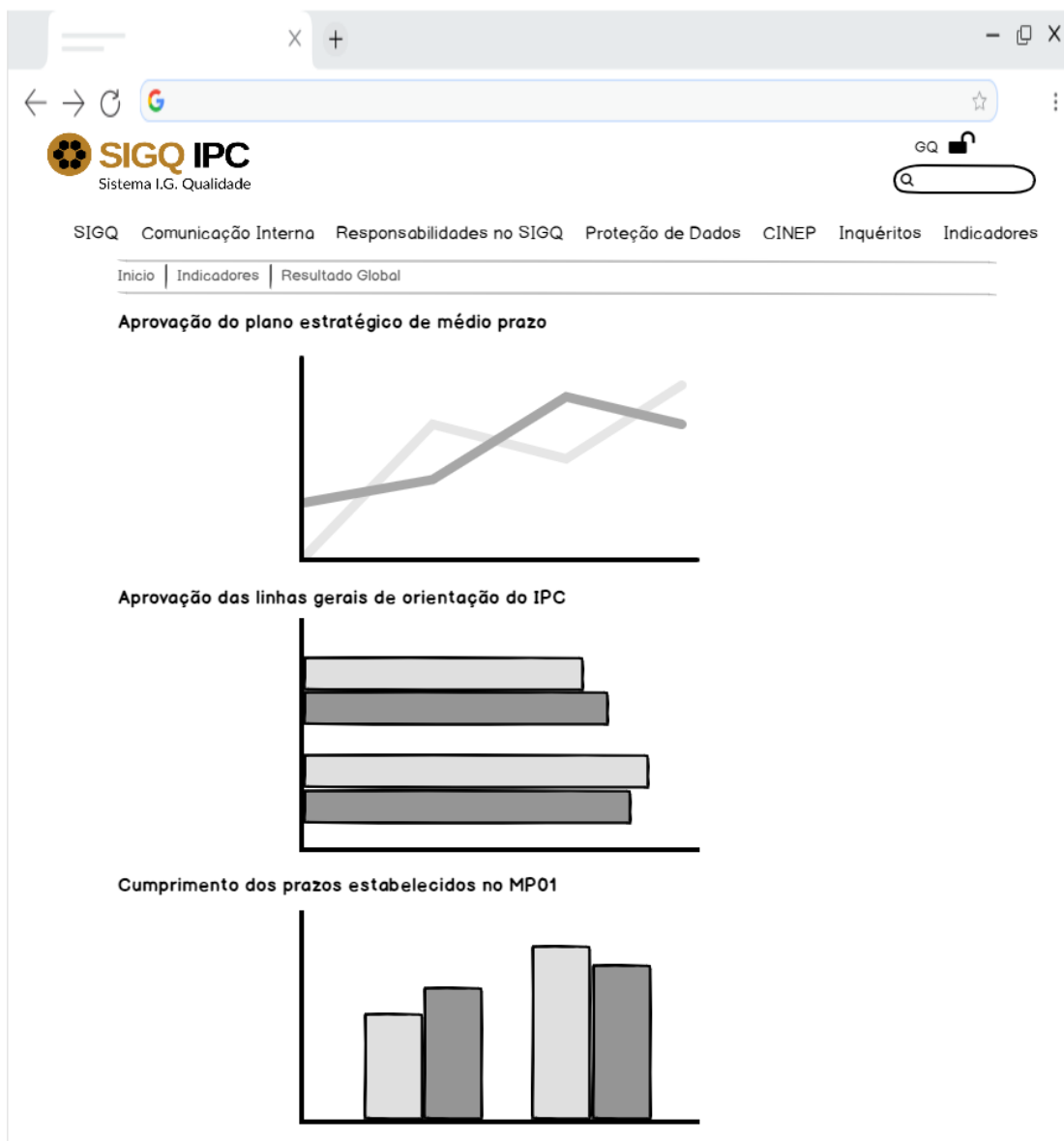


Figura 4.6. Mockup do UC29. Consultar dashboard dos indicadores selecionados

4.2.2 Diagrama de Entidade-Relacionamento

A Figura 4.7 apresenta o Diagrama de Entidade-Relacionamento (ER) que representa as entidades cujas informações se pretende guardar na base de dados e os respetivos relacionamentos.

A tabela *sigq_indicadores_definicao* é a tabela principal do modelo onde se guardam os dados relativos aos indicadores, cujos atributos são, nome, fórmula, descrição, tipo de recolha. Esta tabela tem relacionamentos de *n* para 1 com um conjunto de tabelas que permitem guardar as diferentes características dos indicadores, definidas na secção 4.1.1.,

como os processos a que os indicadores dizem respeito (*sigq_indicadores_processos*) e as unidades em que cada indicador é medido (*sigq_indicadores_unidades*).

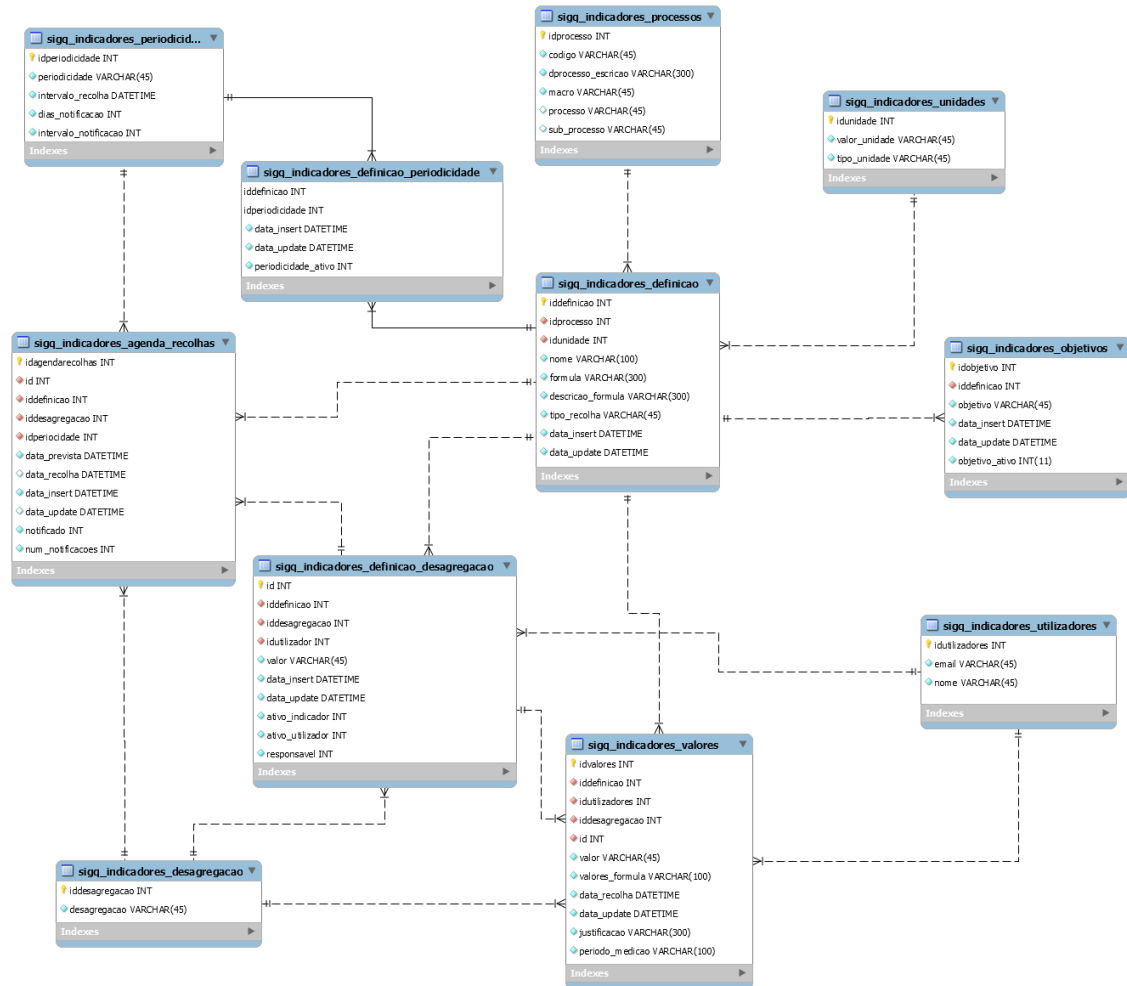


Figura 4.7. Diagrama Entidade-Relacionamento do módulo GIMoDe

No caso da característica periodicidade (*sigq_indicadores_periodicidade*) a relação é similar, mas houve necessidade de criar uma tabela intermédia para se guardar a evolução da periodicidade do indicador ao longo do tempo, pois esta pode variar.

Já a característica desagregação tem associada a si na necessidade de definir datas de recolha (*sigq_indicadores_agenda_recolhas*), que também estão associadas às periodicidades, e os responsáveis pela recolha dos valores associados às desagregações (*sigq_indicadores_definicao_desagregacao*). Associada a esta tabela temos a tabela dos utilizadores (*sigq_indicadores_utilizadores*) que permite indicar qual o utilizador responsável pelo indicador. Dado que um utilizador pode ser responsável por mais do que um indicador, a relação entre estas duas tabelas é de n para 1.

Os utilizadores, para além de serem responsáveis por indicadores, são também responsáveis pela recolha dos valores dos indicadores, pelo que existe também uma relação entre a tabela utilizadores (*sigq_indicadores_utilizadores*) e tabela de recolha dos valores dos indicadores (*sigq_indicadores_valores*), onde são guardados os valores dos indicadores definidos na tabela *sigq_indicadores_definicao*.

Por fim, temos a tabela *sigq_indicadores_objetivos* que contém os objetivos definidos para cada indicador, que podem mudar ao longo do tempo, pelo que, neste caso, a relação entre a tabela *sigq_indicadores_definicao* e *sigq_indicadores_objetivos* não é de n para 1 mas de 1 para n .

4.2.3 Arquitetura do sistema

O módulo GIMoDe a desenvolver fará parte do portal do SIGQ, desenvolvido sobre um sistema de gestão de conteúdos (*Content Management System* (CMS)) alojado num servidor *web* que comunica com uma base de dados para armazenamento dos dados. Os clientes podem aceder ao módulo GIMoDe e/ou ao portal do SIGQ através de computadores ou outros dispositivos que possuam um *Browser/Navegador Web*. Na Figura 4.8 apresenta-se a arquitetura do sistema.

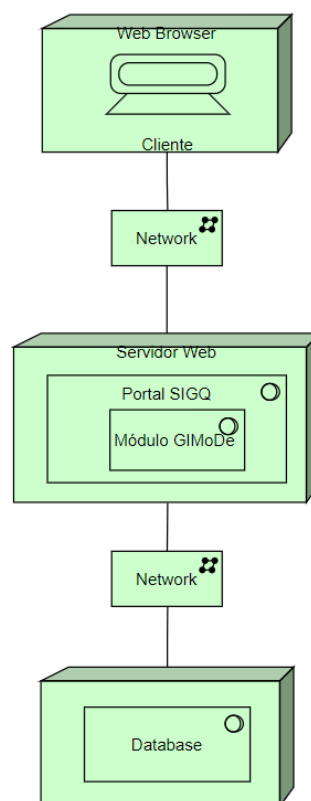


Figura 4.8. Arquitetura do sistema

4.3 Implementação

Nesta fase apresenta-se a implementação do módulo GIMoDe, identificando as ferramentas utilizadas e apresentando alguns aspetos da sua codificação.

4.3.1 Ferramentas de desenvolvimento utilizadas

No desenvolvimento do módulo GIMoDe do SIGQ utilizaram-se três ferramentas, o *Drupal*, onde foi desenvolvido o portal do SIGQ, o *NetBeans* para desenvolvimento do código na linguagem *PHP* e o *My SQL WorkBench* para definição e criação das tabelas na base de dados. Não obstante, existirem outras ferramentas gratuitas, quer para o desenvolvimento de código quer para a gestão das tabelas da base de dados, a escolha destas ferramentas prendeu-se com facto de serem as utilizadas pela equipa de informática dos Serviços Centrais do IPC responsável pelo desenvolvimento do portal do SIGC.

4.3.2 Código desenvolvido

O módulo do GIMoDe do SIGQ utiliza de forma extensiva dois elementos gráficos: formulário para apresentação e manipulação de dados na base de dados, como as operações de adição e edição de dados, e as listagens, utilizadas para consultar a informação existente na base de dados sob a forma de tabelas.

4.3.2.1 Formulários

O processo de construção dos formulários foi das primeiras fases do desenvolvimento do módulo, permitindo a adição e edição da informação existente na base de dados, seguindo ambas as operações a mesma estrutura. Na Figura 4.9 apresenta-se, a título de exemplo, o código escrito na linguagem *PHP* correspondente ao formulário de suporte do caso de uso **UC17. Adicionar indicador**, cuja implementação se apresenta na Figura 4.14.

Este formulário divide-se em campos de texto, seleção e *checkboxes*. Os campos de texto Nome, Fórmula e Objetivo permitem adicionar informação. Os campos de seleção, Unidade, Macroprocesso/Processo/Subprocesso, Periodicidade e Tipo de recolha, permitem escolher uma opção, e, por fim, o campo Desagregação, lista de *checkboxes* que permite escolher mais do que uma opção. De realçar que todos estes campos são de carácter de preenchimento obrigatório.

```

$form['cabecalho'] = array(
    '#prefix' => '<table class="table"><tr>',
    '#suffix' => '</tr></table>',
);

$form['adicionar_indicador'] = array(
    '#type' => 'fieldset',
    '#title' => t('Adicionar Indicador'),
    '#collapsible' => FALSE,
    '#collapsed' => FALSE,
);

$form['adicionar_indicador']['nome'] = array(
    '#type' => 'textfield',
    '#title' => t('Nome'),
    '#maxlength' => 100,
    '#required' => TRUE,
);

$form['adicionar_indicador']['formula'] = array(
    '#type' => 'textfield',
    '#title' => t('Fórmula'),
    '#maxlength' => 300,
    '#required' => TRUE,
);

$arrayUnidades = sigq_indicadores_db_unidades_list();

$form['adicionar_indicador']['valor_unidade'] = array(
    '#title' => t('Unidade do Indicador'),
    '#type' => 'select',
    '#options' => $arrayUnidades,
    '#required' => TRUE,
);

```

Figura 4.9. Extrato do código do formulário Adicionar Indicador

4.3.2.2 Listagens

As listagens construídas no módulo permitem aceder à informação existente na base de dados sob a forma de tabelas. Cada tabela permite consultar a lista de Indicadores, Macroprocessos, Processos ou Subprocessos, Desagregações, Periodicidades, Unidades e Utilizadores. Consoante a tabela em questão, surgem também ícones com operações relacionadas com a listagem da tabela.

Realça-se na Figura 4.10 o código escrito na linguagem PHP de construção da tabela de listagem dos indicadores, a qual implementa o caso de uso **UC16. Listar indicadores**, cuja implementação se apresenta na Figura 4.28, que lista o indicador pelo nome, fórmula, Macroprocessos/Processos/Subprocessos e objetivo, bem como as suas respetivas operações:

- Consultar os detalhes de cada Indicador, surge informação mais detalhada de cada indicador;
- Editar o Indicador, permite alterar uma ou mais características do indicador;
- Definir os responsáveis pela recolha do Indicador, isto é, definir os utilizadores responsáveis pela medição do valor do indicador;
- Definir a data de recolha do Indicador, ou seja, definir a data a que será permitido ao utilizador ou utilizadores, medir o valor do Indicador ao longo do tempo.

```
$indicadores = sigq_indicadores_db_indicador_lista();

$form['geral'] = array(
    '#type' => 'fieldset',
    '#title' => t('Lista de indicadores'),
    '#collapsible' => FALSE,
    '#collapsed' => FALSE,
);

$form['geral']['container'] = array(
    '#prefix' => '<div class="row">',
    '#suffix' => '</div>',
);

$form['geral']['container']['div_tabela'] = array(
    '#prefix' => '<div id="table_container"><table class="table"><tr><td>',
    '#suffix' => '</td></tr></table></div>',
);

$form['geral']['container']['div_tabela']['tabela'] = array(
    '#prefix' => '<table style="width: 100%;" class="table table-bordered table-hover"><tr>'
    . ' <th>Nome</th>'
    . ' <th>Fórmula</th>'
    . ' <th>Macroprocesso/Processo/Subprocesso</th>'
    . ' <th>Objetivo</th>'
    . ' <th colspan=5>Operações</th>'
    . '</tr>',
    '#suffix' => '</table>',
    '#tree' => TRUE,
);
```

Figura 4.10. Extrato do código para listagem dos indicadores

4.3.2.3 Base de Dados

Na criação das tabelas da base dados, representadas anteriormente na Figura 4.7. A principal tabela deste módulo é a *sigq_indicadores_definicao* que tem como chave primária o *iddefinicao*, identificando um determinado indicador distinguindo-o dos demais e não permitindo a sua duplicação (ver Figura 4.11). Esta tabela é a responsável por guardar o nome, a fórmula do indicador e o seu tipo de recolha, bem como estabelecer ligação com as tabelas de *sigq_indicadores_processos* e *sigq_indicadores_unidades*.

```
db_query("
CREATE TABLE IF NOT EXISTS sigq_indicadores_definicao
(
    iddefinicao INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    idprocesso INT NOT NULL,
    idunidade INT NOT NULL,
    nome VARCHAR(100) NOT NULL,
    formula VARCHAR(300) NOT NULL,
    tipo_recolha VARCHAR(300) NOT NULL,
    data_update DATETIME NULL DEFAULT NULL,
    data_insert DATETIME NOT NULL,
    PRIMARY KEY (iddefinicao)
)
ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1 DEFAULT CHARSET=latin1;"
);
```

Figura 4.11. Código de criação da tabela definição de indicadores

4.3.3 Apresentação do módulo GIMoDe do SIGQ

Como apresentado anteriormente, o módulo GIMoDe está integrado no SIGQ existindo no menu de navegação do SIGQ um separador, designado “Indicadores”, que permite aceder às funcionalidades disponíveis no módulo GIMoDe.

As diferentes opções do separador “Indicadores” do menu são apresentadas na Figura 4.12. Neste menu optou-se por colocar primeiro as opções a que todos os utilizadores têm acesso (listar indicadores, recolher indicadores, editar resultados recolhidos, resultados recolhidos, resultados globais) e, posteriormente, as opções a que só os administradores têm acesso (adicionar indicador, macroprocessos, desagregações, periodicidades, unidades e utilizadores).

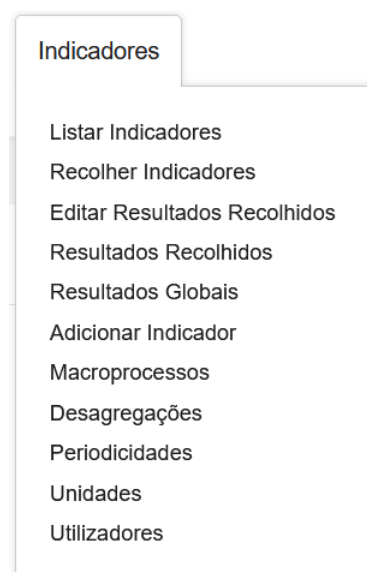


Figura 4.12. Menu do módulo GIMoDe do SIGQ

As funcionalidades do módulo GIMoDe do SIGQ são apresentadas, sempre que possível, pela ordem de apresentação dos casos de uso feita na secção de análise e especificação de requisitos (secção 4.1).

Assim, o primeiro caso de uso é a listagem de utilizadores, a que o utilizador tem acesso através da opção “Indicadores > Utilizadores” do SIGQ (ver Figura 4.12), sendo-lhe apresentada uma listagem, como o nome, *email* e o ícone de “Editar”, dos utilizadores existentes no módulo GIMoDe, como se pode ver Figura 4.13. Só o utilizador do tipo administrador tem acesso à opção “Indicadores > Utilizadores”.

Nome	Utilizador	Operações
Daniela Cunha	daniela.cunha@ipc.pt	
Pedro Sampaio	pedro.sampaio@ipc.pt	
Ricardo Moura	rmoura@ipc.pt	
Sara Martins	sara.martins@ipc.pt	

[Adicionar utilizador](#)

Figura 4.13. UC1. Listar utilizadores

Selecionando o *link* “Adicionar Utilizador” apresentado na Figura 4.13, o administrador pode adicionar um novo utilizador ao GIMoDe sendo-lhe apresentado o formulário da Figura 4.14. Para criar o utilizador deverá preencher os campos do formulário e submeter o mesmo, carregando no botão Adicionar.

Adicionar Utilizador

Nome do utilizador

Email do Utilizador

Adicionar

Figura 4.14. UC2. Adicionar utilizador

Ao seleccionar o ícone “Editar” da coluna “Operações” de um determinado utilizador (ver Figura 4.13) o administrador tem acesso ao formulário de alteração do respetivo utilizador

(ver Figura 4.15) onde surgem os respetivos campos já preenchidos, nome e *email*, para alteração.

Editar Utilizador

Nome do utilizador

Pedro Sampaio

Email do Utilizador

pedro.sampaio@ipc.pt

Alterar

Figura 4.15. UC3. Editar utilizador

Através da opção “Indicadores -> Macroprocessos” (ver Figura 4.13), o administrador tem acesso à lista Macroprocessos existentes no GIMoDe. O Menu de Macroprocessos é apresentado exclusivamente ao administrador.

Macroprocessos	Operações
MP_01	
MP_02	
MP_03	
MP_04	
MP_05	
MP_06	
MP_07	

[Adicionar Macroprocesso/Processo/Subprocesso](#)

Figura 4.16. UC4. Listar processos

Selecionando o *link* “Adicionar Processo” o administrador pode criar um Macroprocesso, Processo ou Subprocesso, conforme se exemplifica na Figura 4.17.

Adicionar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

Nome do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

Código do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

MP_00/P_00.00

Associar ao Macroprocesso *

Associar ao Processo

Associar ao Subprocesso

Adicionar

Figura 4.17. UC5. Adicionar processo

Ao seleccionar o ícone “Editar” de um determinado Macroprocesso, Processo ou Subprocesso na coluna “Operações” (ver Figura 4.16) o administrador tem acesso ao formulário de edição do respetivo macroprocesso, processo ou subprocesso, onde surgem os respetivos campos já preenchidos para alteração (ver Figura 4.18).

Editar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

Nome do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade

Código do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

MP_01

MP_00/P_00.00/SP_00.00.00

Associar ao Macroprocesso *

MP_01

Associar ao Processo

Associar ao Subprocesso

Alterar

Figura 4.18. UC6. Editar processo

Através da opção “Indicadores > Desagregações” (ver Figura 4.12) o administrador tem acesso à lista de desagregações adicionadas ao sistema, apresentada na Figura 4.19. Esta opção é apresentada exclusivamente ao administrador.

Desagregações	Operações
Áreas de Relações Internacionais	
Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior	
Comunicação Institucional	
Departamento de Gestão de Recursos Humanos	
Departamento de Gestão Financeira	
Direção Cultural	
ISEC	
Provedor do Estudante	
Serviços Centrais	
Serviços de Ação Social	
Serviços de Compras e Aprovisionamento	

[Adicionar desagregação](#)

Figura 4.19. UC7. Listar desagregações

Selecionando *link* “Adicionar desagregação” (ver Figura 4.19) o administrador pode criar uma desagregação, conforme se mostra na Figura 4.20, preenchendo o campo do nome da nova desagregação e carregando em “Adicionar”.

Adicionar Desagregação

Nome da Desagregacao *

Adicionar

Figura 4.20. UC8. Adicionar desagregação

Ao seleccionar o ícone “Editar” da coluna “Operações” de uma determinada desagregação (ver Figura 4.19) o administrador tem acesso ao formulário de edição da respetiva desagregação, que se apresenta na Figura 4.21, podendo proceder, caso deseje, à alteração da mesma.



O formulário, intitulado "Editar Desagregação", contém um campo de texto rotulado "Nome da Desagregacao *" com o valor "Áreas de Relações Internacionais" e um botão vermelho "Alterar" abaixo dele.

Figura 4.21. UC9. Editar desagregação

Através da opção “Indicadores > Periodicidades” (ver Figura 4.12) o administrador tem acesso à lista de periodicidades existentes no GIMoDe (ver Figura 4.22). Esta opção é exclusiva do administrador.

Periodicidades	Operações
Ano Letivo	
Anual	
Bianual	
Quadrimestral	
Semestral	

[Adicionar periodicidade](#)

Figura 4.22. UC10 Listar periodicidades

Seleccionando o link “Adicionar Periodicidade” apresentado na Figura 4.22 o administrador pode criar uma Periodicidade, preenchendo os campos que se apresentam na Figura 4.23.

Adicionar Periodicidade

Nome da Periodicidade *

Número de dias de Intervalo de recolha *

Adicionar

Detailed description: This is a web form titled 'Adicionar Periodicidade'. It contains two text input fields. The first field is labeled 'Nome da Periodicidade *' and the second is labeled 'Número de dias de Intervalo de recolha *'. Both labels have a red asterisk indicating they are required. Below the second field is a red button with the text 'Adicionar'.

Figura 4.23. UC11. Adicionar periodicidade

Ao seleccionar o ícone “Editar” da coluna “Operações” de uma determinada Periodicidade a alterar, Figura 4.22, o administrador tem acesso ao formulário de edição da respetiva Periodicidade, como se apresenta na Figura 4.24.

Editar Periodicidade

Nome da Periodicidade *

Ano Letivo

Número de Dias de Intervalo de Recolha *

365

Alterar

Detailed description: This is a web form titled 'Editar Periodicidade'. It contains two text input fields. The first field is labeled 'Nome da Periodicidade *' and contains the text 'Ano Letivo'. The second field is labeled 'Número de Dias de Intervalo de Recolha *' and contains the number '365'. Both labels have a red asterisk indicating they are required. Below the second field is a red button with the text 'Alterar'.

Figura 4.24. UC12 Editar periodicidade

Através da opção “Indicadores > Unidades” (ver Figura 4.12) o administrador tem acesso às unidades de recolha de valores dos indicadores disponíveis no GIMoDe (ver Figura 4.25). Esta opção do menu, à semelhança das anteriores, só está disponível para o administrador.

Unidades do Indicador	Operações
Data	
Dias	
Escala	
Horas	
Número	
Porcentagem	
Sim/Não	

Adicionar unidade

Figura 4.25. UC13. Listar unidades

Selecionando o link “Adicionar unidade”, Figura 4.25, o administrador poderá criar uma Unidade, preenchendo o formulário apresentado na Figura 4.26.

Adicionar Unidade

Nome da Unidade *

Adicionar

Figura 4.26. UC14. Adicionar unidade

Ao seleccionar o ícone “Editar” da coluna “Operações” de uma determinada unidade a alterar (ver Figura 4.25) o administrador terá acesso ao formulário de edição da respetiva unidade, apresentado na Figura 4.27.

Figura 4.27. UC15 Editar unidade

Através da opção “Indicadores > Adicionar indicador” (ver Figura 4.12) o administrador tem acesso ao formulário que permite adicionar um novo indicador ao GIMoDe, preenchendo ou selecionando todos os campos com as características do indicador, designadamente, nome, fórmula, unidade, processo, objetivo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha, como se apresenta na Figura 4.29. Também se pode aceder a esta opção a partir do caso de uso UC13. Listar indicadores.

Através da opção “Indicadores > Lista de Indicadores” (ver Figura 4.12) o administrador tem acesso à lista de indicadores disponíveis no GIMoDe (ver Figura 4.28). Esta opção do menu está visível ao administrador e aos restantes utilizadores, mas com privilégios diferentes. Enquanto o administrador pode realizar todas as operações disponíveis (ver detalhes, editar, definir responsáveis e definir data de recolha) os restantes utilizadores só podem realizar a operação ver detalhes do indicador.

Lista de indicadores					
Nome	Fórmula	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objetivo	Operações	
Exemplo	Isto é só um exemplo	MP_01	10		

Adicionar Indicador

Figura 4.28. UC16. Listar indicadores

Adicionar Indicador

Nome *

Fórmula *

Unidade do Indicador *

- Seleccionar -

Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

- Seleccionar -

Objetivo *

Desagregação *

☐ ESAC

☐ ESEC

☐ ESTeSC

☐ ESTGOH

☐ ISCAC

☐ ISEC

☐ Serviços de Ação Social

☐ Serviços Centrais

☐ Gabinete da Qualidade

☐ Instituto de Investigação Aplicada

☐ Provedor do Estudante

☐ Departamento de Gestão Financeira

☐ Áreas de Relações Internacionais

☐ Gabinete de Interface com a Comunidade

☐ Comunicação Institucional

☐ Direção Cultural

☐ Departamento de Gestão de Recursos Humanos

☐ Serviços de Compras e Aprovisionamento

☐ Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior

☐ INOVIPC

Periodicidade *

- Seleccionar -

Tipo de recolha *

- Seleccionar -

Adicionar

Figura 4.29. UC17 Adicionar Indicador

Ao seleccionar o primeiro ícone da coluna “Operações” (ver Figura 4.28) os utilizadores podem consultar os detalhes do indicador, como se apresenta na Figura 4.30.

Exemplo

Fórmula
Isto é só um exemplo

Macroprocesso/Processo/Subprocesso
MP_01 - Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade

Periodicidade Atual
Ano Letivo

Histórico de periodicidades
Indicador sem historial de periodicidades

Objetivo Atual
10

Histórico de objetivos
Indicador sem historial de objetivos

Desagregação

- ESAC
- ESEC
- ESTeSC

[Editar Indicador](#)

Figura 4.30. UC19. Consultar detalhes do indicador

O segundo ícone da coluna “Operações” (ver Figura 4.28) permite ao administrador aceder ao formulário de edição de indicador similar ao apresentado na Figura 4.29, mas com os campos preenchidos, como se apresenta na Figura 4.31.

Editar Indicador

Nome *

Exemplo

Fórmula *

Isto é só um exemplo

Unidade do Indicador

Dias

Macroprocesso/Processo/Subprocesso

MP_01

Objetivo *

10

Desagregação

☒ ESAC

☒ ESEC

☒ ESTeSC

☐ ESTGOH

☐ ISCAC

☐ ISEC

☐ Serviços de Ação Social

☐ Serviços Centrais

☐ Gabinete da Qualidade

☐ Instituto de Investigação Aplicada

☐ Provedor do Estudante

☐ Departamento de Gestão Financeira

☐ Áreas de Relações Internacionais

☐ Gabinete de Interface com a Comunidade

☐ Comunicação Institucional

☐ Direção Cultural

☐ Departamento de Gestão de Recursos Humanos

☐ Serviços de Compras e Aprovisionamento

☐ Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior

☐ INOVIPC

Periodicidade

Ano Letivo

Tipo de recolha

Manual

Alterar

Figura 4.31. UC18. Editar indicador

O terceiro ícone da coluna “Operações” permite ao administrador definir os responsáveis por um determinado indicador (ver Figura 4.32). Existem dois tipos de responsáveis: o responsável pela recolha do valor do indicador ao longo do tempo e o responsável do indicador, que será notificado caso o responsável pela recolha do valor do indicador não tenha procedido à recolha do valor do indicador no tempo devido. O administrador poderá a qualquer momento alterar os dois responsáveis do Indicador.

Atribuição de Utilizadores

Desagregação	Responsável pela Recolha	Responsável do Indicador
ESAC	Daniela Cunha - daniela.cunha@ipc.pt	Pedro Sampaio - pedro.sampaio@ipc.pt
ESEC	Ricardo Moura - rmoura@ipc.pt	Sara Martins - sara.martins@ipc.pt
ESTeSC	Ricardo Moura - rmoura@ipc.pt	Daniela Cunha - daniela.cunha@ipc.pt

Guardar Responsável

Figura 4.32. UC20. Definir responsáveis de recolha

Ao seleccionar o quarto ícone da coluna “Operações” o administrador acede à definição da data de recolha de cada indicador, definido para cada desagregação a data limite de recolha do valor do indicador, como se apresenta na Figura 4.33.

Definir Data de Recolha

Desagregação	Periodicidade	Data Prevista
ESAC	Ano Letivo	 DD-MM-AAAA
ESEC	Ano Letivo	 DD-MM-AAAA
ESTeSC	Ano Letivo	 DD-MM-AAAA

Guardar Datas

Figura 4.33. UC21. Definir data de recolha

Através da opção “Indicadores > Recolher Indicadores” (ver Figura 4.12) os utilizadores têm acesso à listagem dos indicadores pelos quais são responsáveis por recolher os respetivos valores, que se apresenta na Figura 4.34.

Lista de indicadores						
Nome	Fórmula	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objetivo	Desagregacao	Data de Recolha	Operações
Exemplo	Isto é só um exemplo	MP_01	10	ESAC	12-01-2022	

Figura 4.34. UC22. Listar indicadores a recolher

A partir da listagem apresentada na Figura 4.34 carregando no ícone da coluna “Operações” o utilizador acede ao formulário de preenchimento do valor respetivo indicador, como se apresenta na Figura 4.35.

Exemplo

Fórmula
 Isto é só um exemplo

Macroprocesso/Processo/Subprocesso
 MP_01 - Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade

Periodicidade
 Ano Letivo

Objetivo
 10

Unidade
 Dias

Desagregação
 ESTeSC

Período de referência da medição *

 Deve inserir o período de referência da medição (1ºSemestre, 2ºSemestre, etc...)

Valores da Fórmula *

 Deve inserir os valores utilizados na fórmula de cálculo do indicador

Resultado *

Figura 4.35. UC23 Preencher valor do indicador

Para preencher o formulário da Figura 4.35, o utilizador tem de introduzir no campo “Período de referência de medição” o período de tempo a que refere o valor do indicador, no campo “Valores da Fórmula” os valores utilizados para obter o resultado do indicador e no campo “Resultado” o valor do indicador.

Através do menu “Indicadores > Editar Resultados Recolhidos” (ver Figura 4.12) o utilizador tem acesso à listagem dos indicadores que já possuem resultados recolhidos, mas para os quais ainda não passaram 15 dias desde a data limite de recolha que ainda podem ser editados pelo utilizador responsável pela sua recolha, como se apresenta na Figura 4.36.

Lista de indicadores							
Nome	Fórmula	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objetivo	Desagregacao	Data de Recolha	Resultado	Operações
Exemplo	Isto é só um exemplo	MP_01	10	ESTeSC	12-01-2021	20	

Figura 4.36. UC24. Listar indicadores com resultados recolhidos (<15 dias)

A listagem da Figura 4.36 tem disponível a operação de “Edição” do valor do indicador que permite ao utilizador, responsável pela recolha do respetivo valor, alterar o valor introduzido até 15 dias depois da data limite de recolha do valor do indicador.

O formulário de edição do valor do indicador recolhido (ver Figura 4.37) para além dos campos já apresentados para o caso de uso *UC23 Preencher valor do indicador* (ver Figura 4.35) é apresentado mais um campo que solicita ao utilizador a introdução da justificação pela qual o valor do indicador está a ser alterado, como é possível ver na Figura 4.37.

Exemplo

Fórmula
Isto é só um exemplo

Macroprocesso/Processo/Subprocesso
MP_01 - Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade

Periodicidade
Ano Letivo

Objetivo
10

Unidade
Dias

Desagregação
ESTeSC

Período de referência da medição *

Ano Letivo 2020/2021

Deve inserir o período de referência da medição (1ºSemestre, 2ºSemestre, etc...)

Valores da Fórmula *

20

Deve inserir os valores utilizados na fórmula de cálculo do indicador

Resultado *

20

Motivo da edição do resultado anteriormente já recolhido *

Engano

Guardar

Figura 4.37. UC25. Editar valor do indicador recolhido (<15 dias)

Através da opção “Indicadores > Resultados Globais” (ver Figura 4.12) os utilizadores têm acesso à listagem de todos os indicadores com valores já recolhidos existentes no GIMoDe, que se apresenta na Figura 4.38. Já a opção “Indicadores > Resultados” é similar à anterior com a diferença que o utilizador só vê os indicadores pelos quais é responsável.

Lista de indicadores				
Nome	Fórmula	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objetivo	Operações
Exemplo	Isto é só um exemplo	MP_01	10	

Figura 4.38. UC26 Listar todos os indicadores recolhidos

Ao seleccionar o ícone “Detalhes” da coluna “Operações” (ver Figura 4.38) de um determinado indicador o utilizador acede aos detalhes e resultados recolhidos ao longo do tempo do indicador conforme se apresenta na Figura 4.39. Pretende-se no futuro apresentar neste ecrã um gráfico da evolução do valor do indicador ao longo do tempo.

Exemplo								
Fórmula Isto é só um exemplo								
Macroprocesso/Processo/Subprocesso MP_01 - Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade								
Periodicidade Atual Ano Letivo								
Histórico de periodicidades Indicador sem historial de periodicidades								
Objetivo Atual 10								
Histórico de objetivos Indicador sem historial de objetivos								
Desagregação - ESAC - ESEC - ESTeSC								
Resultados								
Desagregação	Valores da Fórmula	Resultado	Unidade	Período de medição	Data de recolha	Data de edição	Motivo de edição	Operações
ESAC	30	30	Dias	Ano Letivo 2020/2021	2021-01-12 19:28:37			
ESEC	50	50	Dias	Ano Letivo 2020/2021	2021-01-12 19:27:58			

Figura 4.39. UC28. Consultar detalhes do indicador recolhido

4.4 Testes

Depois de concluído o desenvolvimento do módulo GIMoDe passou-se a etapa de testes para validação da aplicação desenvolvida, verificando existência de erros nas funcionalidades implementadas. Para isso, criou-se um plano de testes, cujo conteúdo integral pode ser consultado no apêndice 2. Sempre que se encontrava um erro ou necessidade de alteração de alguma funcionalidade procedia-se a essa correção/alteração e voltava-se a executar todos os testes do plano de testes para verificar que a correção de um erro / alteração de uma funcionalidade não tinha impacto nas restantes funcionalidades. De seguida apresentam-se, a título de exemplo, alguns dos testes realizados.

O primeiro grupo de testes que se apresenta tem a ver com a gestão dos utilizadores do módulo GIMoDe. Para tal, testaram-se os casos de uso de UC2. Adicionar utilizador e UC3. Editar utilizador, com os dados de três utilizadores (ver Figura 4.40) e realização dos seguintes testes (ver Figura 4.41):

- Inserir nome *email* de utilizador válidos;
- Inserir nome válido e *email* de utilizador inválido;
- Inserir nome válido e *email* de utilizador já existente;
- Inserir nome e não inserir *email*;
- Não inserir o nome e inserir *email*;
- Inserir novo nome e manter o *email* do utilizador;
- Manter o nome e inserir novo *email* do utilizador;
- Manter o nome e inserir novo *email* do utilizador inválido.

A Figura 4.41 apresenta os resultados da realização de uma iteração de testes a estas funcionalidades.

idutilizador			
Nome	Pedro Sampaio	Ricardo Moura	Daniela Cunha
Utilizador	pedro.sampaio@ipc.pt	rmoura@ipc.pt	daniela.cunha@ipc.pt

Figura 4.40. Dados dos utilizadores a testar

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final(Passou/Falhou)
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome e email de utilizador validos	1- Inserir Nome	Nome válido	Utilizador criado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
			2- Inserir email	Email válido			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome valido e email de utilizador invalido	1- Inserir Nome	Nome válido	Deve inserir o email do utilizador no formato correto		Passou
			2- Inserir email	Email invalido			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome valido e email de utilizador já existente	1- Inserir Nome	Nome válido	O utilizador já existe		Passou
			2- Inserir email	Email já existente			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome e não inserir email	1- Inserir Nome	Nome válido	Deve indicar o email do utilizador		Passou
			2- Inserir email	Sem email			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Criar Utilizador	Não inserir o nome e inserir email	1- Inserir Nome	Sem nome	Deve indicar o nome do utilizador		Passou
			2- Inserir email	Email válido			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Editar Utilizador	Inserir novo nome e mantém o email de utilizador	1- Inserir Nome	Nome válido	Utilizador alterado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
			2- Inserir email	Email válido			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Editar Utilizador	Mantém nome e insere novo o email de utilizador	1- Inserir Nome	Nome válido	Utilizador alterado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
			2- Inserir email	Email válido			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			
idutilizador	Editar Utilizador	Mantém nome e insere novo o email de utilizador invalido	1- Inserir Nome	Nome válido	Deve inserir o email do utilizador no formato correto	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
			2- Inserir email	Email invalido			
			3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido			

Figura 4.41. Resultados dos testes ao formulário de adicionar e editar utilizador

O segundo grupo de testes que se apresenta concerne a gestão dos indicadores, apresentando-se aqui os testes realizados aos seguintes caso de uso:

- UC17. Adicionar utilizador e UC18. Editar indicador;
- UC21. Definir data de recolha;
- UC5. Adicionar processo e UC6. Editar processo;
- UC20. Definir responsáveis de recolha;
- UC23. Preencher valor do indicador.

Na Figura 4.43 e Figura 4.44 apresentam-se os resultados de uma das iterações dos testes realizados aos casos de uso UC17. Adicionar utilizador e UC18. Editar indicador, com os dados definidos na Figura 4.42.

idindicador		
Nome	Aprovação do plano estrategico em vigor	Nº projetos de prestação de serviços especializados
Fórmula	Contagem do nº de dias decorridos entre	Igual ao indicador
Descrição	Diferença de dias entre a data de início de mandato e a data de aprovação	Nº projetos de prestação de serviços especializados
Unidade	Dias	Número
Processo	MP_01	MP_05
Objetivo	120	1
Desagregação	GQ	ESAC, ESEC, ESTeSC
Periodicidade	Anual	Anual
Tipo Recolha	Manual	Manual

Figura 4.42 Dados dos indicadores a testar

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final(Passou/Falhou)
idindicador	Criar Indicador	Inserir nome, fórmula, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome	Nome válido	Indicador criado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
			2- Inserir Fórmula	Fórmula válido			
			3- Inserir Descrição	Descrição válido			
			4- Escolher Unidade	Unidade válido			
			5- Escolher Processo	Processo válido			
			6- Inserir Objetivo	Objetivo válido			
			7- Escolher Desagregação	Desagregação válido			
			8- Escolher Periodicidade	Periodicidade válido			
			9- Escolher Tipo de recolha	Tipo de recolha válido			
			10- Clicar botão "Adicionar"				
idindicador	Criar Indicador	Inserir nome já existente, fórmula, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome	Nome já existente	Indicador já existente!		Passou
			2- Inserir Fórmula	Fórmula válido			
			3- Inserir Descrição	Descrição válido			
			4- Escolher Unidade	Unidade válido			
			5- Escolher Processo	Processo válido			
			6- Inserir Objetivo	Objetivo válido			
			7- Escolher Desagregação	Desagregação válido			
			8- Escolher Periodicidade	Periodicidade válido			
			9- Escolher Tipo de recolha	Tipo de recolha válido			
			10- Clicar botão "Adicionar"				
idindicador	Criar Indicador	Deixar um dos campos por preencher: fórmula. Inserir nome, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome	Nome válido	O campo Fórmula é obrigatório!		Passou
			2- Inserir Fórmula	Sem fórmula			
			3- Inserir Descrição	Descrição válido			
			4- Escolher Unidade	Unidade válido			
			5- Escolher Processo	Processo válido			
			6- Inserir Objetivo	Objetivo válido			
			7- Escolher Desagregação	Desagregação válido			
			8- Escolher Periodicidade	Periodicidade válido			
			9- Escolher Tipo de recolha	Tipo de recolha válido			
			10- Clicar botão "Adicionar"				

Figura 4.43. Resultados dos testes ao formulário de adicionar indicador

idindicador	Editar Indicador	Alterar um dos campos: descrição e processo. Manter nome, fórmula e objetivo válidos, selecionar unidade, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome	Nome válido	O indicador foi alterado com sucesso!	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
			2- Inserir Fórmula	Fórmula válido			
			3- Inserir Descrição	Alterar Descrição			
			4- Escolher Unidade	Unidade válido			
			5- Escolher Processo	Alterar Processo			
			6- Inserir Objetivo	Objetivo válido			
			7- Escolher Desagregação	Desagregação válido			
			8- Escolher Periodicidade	Periodicidade válido			
			9- Escolher Tipo de recolha	Tipo de recolha válido			
			10- Clicar botão "Adicionar"				
idindicador	Editar Indicador	Alterar um dos campos: nome já existente. Manter fórmula, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome	Nome já existente	Indicador já existente!		Passou
			2- Inserir Fórmula	Fórmula válido			
			3- Inserir Descrição	Descrição válido			
			4- Escolher Unidade	Unidade válido			
			5- Escolher Processo	Processo válido			
			6- Inserir Objetivo	Objetivo válido			
			7- Escolher Desagregação	Desagregação válido			
			8- Escolher Periodicidade	Periodicidade válido			
			9- Escolher Tipo de recolha	Tipo de recolha válido			
			10- Clicar botão "Adicionar"				

Figura 4.44. Resultados dos testes ao formulário de editar indicador

Para testar o caso de uso UC21. Definir data de recolha utilizaram-se os dados apresentados na Figura 4.45.

iddata			
Desagregacao	Gabinete da Qualidade	ESAC	ESTeSC
Periodicidade	Anual	Anual	Anual
Data Prevista	21-09-2020	22-09-2020	23-09-2020

Figura 4.45. Dados para testar a funcionalidade "Definir data de recolha"

Na Figura 4.46 apresenta-se os resultados de uma das iterações dos testes realizados ao caso de uso UC21. Definir data de recolha.

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final(Passou/Falhou)
iddata	Definir data de recolha	Inserir uma ou mais datas de recolhas	1- Inserir data	Data válida	Atualização realizada com sucesso	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
			2- Clicar no botão "Guarda Datas"				
iddata	Definir data de recolha	Inserir uma ou mais datas de recolhas de forma incorreta	1- Inserir data	Data inválida	A data de recolha associada à desagregação não é válida!		Passou
			2- Clicar no botão "Guarda Datas"				
iddata	Definir data de recolha	Não inserir uma ou mais datas de recolhas	1- Inserir data	Sem Data	A data de recolha associada à desagregação não é válida!		Passou
			2- Clicar no botão "Guarda Datas"				

Figura 4.46. Resultados dos testes da definição ao formulário de definição de data de recolha

Para testar os casos de uso UC5. Adicionar processo e UC6. Editar processo utilizaram-se os dados apresentados na Figura 4.47.

idprocesso		
Nome	Recursos Materiais e Serviços	Exemplo
Código	MP_07	P_01.01
Macroprocesso	MP_07	MP_01
Processo	NULL	P_01.01
SubProcesso	NULL	NULL

Figura 4.47. Dados dos processos a testar

Na Figura 4.48 apresentam-se os resultados de uma das iterações dos testes realizados aos casos de uso UC5. Adicionar processo e UC6. Editar processo.

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final(Passou/Falhou)
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome, código e macroprocesso válidos	1- Inserir Nome	Nome válido	Processo criado com sucesso		Passou
			2- Inserir Código	Código válido			
			3- Inserir Macroprocesso	Macroprocesso válido			
			4- Clicar botão "Criar Processo"				
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome e macroprocesso válidos, código já existente	1- Inserir Nome	Nome válido	O processo já existe		Passou
			2- Inserir Código	Código já existente			
			3- Inserir Macroprocesso	Macroprocesso válido			
			4- Clicar botão "Criar Processo"				
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome, código, macroprocesso e processo válidos	1- Inserir Nome	Nome válido	Processo criado com sucesso		Passou
			2- Inserir Código	Código válido			
			3- Inserir Macroprocesso	Macroprocesso válido			
			4- Inserir Processo	Processo válido			
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome, código, macroprocesso, processo e subprocesso válidos	5- Clicar botão "Criar Processo"		Processo criado com sucesso		Passou
			1- Inserir Nome	Nome válido			
			2- Inserir Código	Código válido			
			3- Inserir Macroprocesso	Macroprocesso válido			
idprocesso	Criar Processo	Não inserir macroprocesso. Inserir nome, código, processo e subprocesso válidos	4- Inserir Processo	Processo válido	O campo Macroprocesso é obrigatório!		Passou
			5- Inserir Subprocesso	Subprocesso válido			
			6- Clicar botão "Criar Processo"				
			1- Inserir Nome	Nome válido			
idprocesso	Criar Processo	Não inserir macroprocesso. Inserir nome, código, processo e subprocesso válidos	2- Inserir Código	Código válido	O campo Macroprocesso é obrigatório!		Passou
			3- Inserir Macroprocesso	Sem Macroprocesso			
			4- Inserir Processo	Processo válido			
			5- Inserir Subprocesso	Subprocesso válido			
idprocesso	Editar Processo	Alterar nome. Manter código, macroprocesso, processo e subprocesso válidos	6- Clicar botão "Criar Processo"		Processo alterado com sucesso		Passou
			1- Inserir Nome	Nome válido			
			2- Inserir Código	Código válido			
			3- Inserir Macroprocesso	Macroprocesso válido			
idprocesso	Editar Processo	Alterar código já existente. Manter nome, macroprocesso, processo e subprocesso válidos	4- Inserir Processo	Processo válido	O processo já existe		Passou
			5- Inserir Subprocesso	Subprocesso válido			
			6- Clicar botão "Criar Processo"				
			1- Inserir Nome	Nome válido			

Figura 4.48. Testes dos formulários de adicionar e editar processo

Para testar o caso de uso UC20. Definir responsáveis de recolha, utilizaram-se os apresentados na Figura 4.49.

idresponsavel				
Desagregacao	Gabinete da Qualidade	ESAC	ESEC	ESTeSC
Responsavel Recolha	Pedro Sampaio	Ricardo Moura	Pedro Sampaio	Pedro Sampaio
Responsavel Indicador	Daniela Cunha	Daniela Cunha	Daniela Cunha	Daniela Cunha

Figura 4.49. Dados dos responsáveis de recolha do indicador para cada desagregação a testar

Na Figura 4.49 apresenta-se o resultado de uma das iterações do teste realizado relativo ao caso de uso UC20. Definir responsáveis de recolha.

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final(Passou/Falhou)
idresponsavel	Definir responsáveis	Escolher um utilizador responsável pela recolha e outro pelo indicador	1- Escolher Responsável pela recolha	Utilizador válido	Responsáveis do Indicador definidos com sucesso!	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
			2- Escolher Responsável pelo indicador	Utilizador válido			
			3- Clicar no botão "Guarda Responsável"				

Figura 4.50. Resultados dos testes da definição dos responsáveis de recolha

Finalmente, para testar o caso de uso UC23. Preencher valor do indicador, utilizaram-se os dados apresentados na Figura 4.51.

idvalor		
valor	100	3

Figura 4.51. Dados dos valores dos indicadores a testar

Após utilização dos dados anteriores numa das iterações de testes realizados o caso de uso UC23. Preencher valor do indicador, obtiveram-se os resultados apresentados Figura 4.52.

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final(Passou/Falhou)
idvalor	Recolher valor	Inserir um valor válido	1- Inserir valor	Valor válido	O valor do indicador foi recolhido com sucesso	Redireciona para a página Lista de recolha	Passou
			2- Clicar no botão "Guardar"				
idvalor	Recolher valor	Inserir um valor inválido	1- Inserir valor	Valor inválido	Deve inserir um valor inteiro!		Passou
			2- Clicar no botão "Guardar"				
idvalor	Recolher valor	Não inserir valor	1- Inserir valor	Sem Valor	Deve inserir um valor do indicador!		Passou
			2- Clicar no botão "Guardar"				

Figura 4.52. Resultados dos testes ao formulário de preencher valor

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo, apresentam-se as conclusões do trabalho desenvolvido. Inicialmente, realiza-se uma síntese do trabalho desenvolvido, seguida pelos principais contributos do trabalho e cumprimento dos objetivos propostos. Por fim, apresentam-se as limitações do módulo desenvolvido e trabalhos futuros.

5.1 Síntese do trabalho desenvolvido

O desenvolvimento do presente trabalho teve como principal objetivo desenvolver uma ferramenta digital, designada de GIMoDe – Módulo de Gestão de Indicadores de Monitorização e Desempenho, a associar ao portal do SIGQ, com o intuito de fazer a gestão da definição dos indicadores, bem como a recolha dos seus respetivos valores que serão disponibilizados em *dashboards* que permitem acompanhar de forma holística dos indicadores da Qualidade do IPC.

Posto isto, realizou-se inicialmente uma revisão de literatura que permitiu ficar a conhecer os conceitos associados à Gestão Académica e à Qualidade na Gestão Académica, os sistemas de gestão da Qualidade Académica e os seus Indicadores.

Depois seguiu-se o desenvolvimento do módulo GIMoDe, em que se analisou e enumerou os seus principais requisitos, se apresentaram os *mockups* do módulo a desenvolver, se definiu a arquitetura e as tecnologias a utilizar na implementação, se codificou o módulo e, por fim, se realizaram os testes ao módulo desenvolvido.

O módulo GIMoDe encontra-se integrado no portal do SIGQ, estando disponível para todos os seus diferentes tipos de utilizadores.

5.2 Principais contributos do trabalho e cumprimento dos objetivos propostos

A realização do Estágio no IPC foi a primeira experiência a nível profissional em contexto de trabalho do mestrando, a qual lhe proporcionou um desenvolvimento quer a nível pessoal quer a nível profissional, tal como a aquisição de maiores conhecimentos no âmbito dos sistemas de informação, principalmente na área da Qualidade aplicada à Gestão Académica.

De realçar que, ao longo do período de Estágio, o estagiário foi muito bem acolhido e integrado por toda a comunidade do Serviços Centrais do IPC, principalmente pelos seus

supervisores e pelos elementos do Gabinete da Qualidade. Foi uma aventura bastante enriquecedora, que permitiu ao mestrando adquirir novas competências e pôr em prática os conhecimentos adquiridos na sua formação académica.

Um dos maiores desafios ao longo do período de Estágio, mais concretamente no desenvolvimento deste projeto, foi a obtenção e aperfeiçoamento de conhecimentos relativamente ao desenvolvimento em PHP e MySQL, com particular ênfase no desenvolvimento de funcionalidades para o Drupal.

Como contributos do presente trabalho salienta-se a análise dos Indicadores e das respetivas características, fórmulas de cálculo, periodicidades, objetivos e responsabilidades de medição; a proposta dos *mockups* para desenvolvimento e implementação do módulo a associar ao portal do SIGQ; o desenvolvimento do modelo da base de dados para guardar todas as informações pertinentes relacionadas com os Indicadores, as suas principais características e os respetivos valores de medição. Ainda, o desenvolvimento dos interfaces gráficos do módulo, podendo dividir-se em duas partes, a primeira referente à definição dos Indicadores e à gestão de todas as suas características, periodicidades, objetivos, desagregações, utilizadores, etc., e a segunda relativa à recolha e gestão dos resultados de medição dos Indicadores ao longo do tempo. Por fim, a elaboração dos manuais de utilização do módulo desenvolvido para os diferentes tipos de utilizadores, o administrador e o utilizador, que permitirá a ambos utilizar as diferentes funcionalidades do módulo.

O trabalho realizado – que não se limitou a um Estágio, atendendo à necessária revisão da literatura quanto aos indicadores a propor – é relevante já que a qualidade necessita de uma permanente parceria com os sistemas de informação e os portais que servem de base aos diversos Sistemas para a Garantia da Qualidade, quer em Politécnicos, quer em Universidades, são, na maioria dos casos, desenvolvidos internamente pelas próprias IES. Assim, este trabalho é um contributo modular que pode ser adicionado a outros SIGQ, de outras Instituições, mesmo às que já se encontram acreditadas junto da A3ES, promovendo, ativamente, a eficácia e eficiência do processo de gestão, avaliação e monitorização dos indicadores nas IES. Por outro lado, há um contributo imediato para o IPC, uma vez que este novo módulo poderá ser visto, em particular no SIGQ e sendo que o IPC ainda não tem a acreditação para a Qualidade junto da A3ES, como um contributo muito importante no sentido da demonstração, perante a A3ES, da inovação do processo de acompanhamento dos indicadores e até como uma boa prática que pode servir de guia

e incentivo para outras IES. Finalmente, pode ser ainda um contributo para uma nova área de investigação no IPC, e, ainda, promover o envolvimento de outras entidades para a garantia da qualidade (IPQ, por exemplo) e IES Portuguesas, ligando a Qualidade Académica e os Sistemas de Informação que lhe dão suporte.

5.3 Limitações

O desenvolvimento de uma ferramenta digital a associar ao portal do SIGQ, neste caso o GIMoDe, era algo que permitia facilitar o trabalho do GQ relativamente à monitorização e gestão dos indicadores, à sua respetiva medição, bem como à apresentação dos resultados em *dashboards* permitindo uma visão global. Contudo, dadas as limitações de tempo somente foi possível o desenvolvimento do módulo com as funcionalidades de gestão dos Indicadores e da sua medição ao longo do tempo.

5.4 Trabalhos futuros

O primeiro e mais urgente trabalho futuro é a implementação dos *dashboards* propostos neste trabalho, que devido à escassez de tempo não foram devidamente implementados no módulo desenvolvido.

O módulo desenvolvido – GIMoDe - está pensado, futuramente, para uma recolha automática dos valores dos indicadores, isto é, para a aceder a dados de outras plataformas, como, por exemplo, a plataforma Infoestudante.

Outra ideia de trabalho futuro, que surgiu no decorrer da implementação do presente projeto, é o desenvolvimento do sistema de notificações, que visa, por exemplo, alertar os utilizadores para o preenchimento dos valores dos indicadores que ainda não preencheram e cuja data limite se está a aproximar.

Embora o módulo ainda não se encontre instalado no portal do SIGQ, crê-se que a sua implementação vai possibilitar ao Gabinete da Qualidade controlar e acompanhar de forma mais eficiente os indicadores de desempenho do SIGQ, avaliando continuamente a longo prazo a evolução do IPC em relação aos seus principais objetivos.

Assim, no futuro seria interessante continuar a desenvolver ferramentas de suporte, na área de Sistemas de Informação, que simplifiquem processos e tomadas de decisão relacionados com a gestão estratégica das organizações, possibilitando assim o cumprimento dos seus objetivos.

REFERÊNCIAS

- Aken, J. E. Van. (2004). Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological Rules Design science (as research approach) in entrepreneurship and innovation mngt View project. *Journal of Management Studies*, 41(2), 219–246. <https://doi.org/10.1111/joms.2004.41.issue-2>
- Ball, R., & Halwachi, J. (1987). Performance indicators in higher education. *Higher Education*, 16(4), 393–405.
- Davok, D. F. (2007). Qualidade em educação. *Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)*, 12(3), 505–513. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772007000300007>
- Gonzálvez-Gallego, N., Molina-Castillo, F.-J., Soto-Acosta, P., Varajao, J., & Trigo, A. (2015). Using integrated information systems in supply chain management. *Enterprise Information Systems*, 9(2), 210–232. <https://doi.org/10.1080/17517575.2013.879209>
- Gupta, P., Mehrotra, D., & Sharma, T. K. (2015). Identifying knowledge indicators in higher education organization. *Procedia Computer Science*, 46, 449–456.
- Guzmán-Valenzuela, C., & Barnett, R. (2013). Marketing time: Evolving timescapes in academia. *Studies in Higher Education*, 38(8), 1120–1134. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.833032>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- IPC. (2019). *Manual da Qualidade*.
- IPC. (2020a). Despacho n.º 5110/2020. *Diário Da República n.º 84/2020, Série II de 2020-04-29, 5110/2020*, 146–159.
- IPC. (2020b). *Instituto Politécnico Coimbra*. <http://www.ipc.pt>
- IPQ. (2008). Np En Iso 9001:2008. *Instituto Português Da Qualidade, 2000*, 46. http://www.jaflda.pt/files/NP_EN_ISO_9001_2008.pdf
- IPQ. (2015). Np En Iso 9000:2015. *Instituto Português Da Qualidade*.

- Johnes, J. (2016). *Performance indicators and rankings in higher education*.
- Kurniawan, Y., & Halim, E. (2013). Use data warehouse and data mining to predict student academic performance in schools: A case study (perspective application and benefits). *Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2013, August*, 98–103. <https://doi.org/10.1109/TALE.2013.6654408>
- March, S. T., & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15, 251–266.
- Nobre, T., Trigo, A., & Sanches, P. (2014). SBIAES - Business intelligence system for analysis of access to higher education: The case of the Polytechnic Institute of Coimbra. *2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2014.6876866>
- Ricca, F., Scanniello, G., Torchiano, M., Reggio, G., & Astesiano, E. (2014). Assessing the Effect of Screen Mockups on the Comprehension of Functional Requirements. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 24(1), 1–38. <https://doi.org/10.1145/2629457>
- Santos, C. da C., Pereira, F., & Lopes, A. (2018). Experiências da Gestão Acadêmica da Docência Universitária. *Educação & Realidade*, 43(3), 989–1008. <https://doi.org/10.1590/2175-623674106>
- Şencan, H., & Karabulut, A. T. (2015). Monitoring of educational performance indicators in higher education: A comparison of perceptions. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(2).
- Simonson, M. (2007). Course Management Systems. *Encyclopedia of Education and Information Technologies*, 8(1), 473–473. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10576-1_300144
- Sousa, L., Trigo, A., & Varajão, J. (2019). (PDF) DevOps - fundamentos e perspectivas. In *19.ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI'2019)*.
- Sritanyarat, D., & Russ-Eft, D. (2016). Empirical Evaluation Indicators in Thai Higher Education: Theory-Based Multidimensional Learners' Assessment. *International Journal of Instruction*, 9(2), 3–18.

- Trigo, A., Varajão, J., & Barroso, J. (2011). Enterprise Information Systems Adoption in Iberian Large Companies: Motivations and Trends. In M. Tavana (Ed.), ... , and People in IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-529-2.ch010>
- Ullah, M. H., Ajmal, M., & Rahman, F. (2011). Analysis of quality indicators of higher education in Pakistan. *Canadian Journal of Social Sciences*, 1(1), 1–5.
- Villegas-Ch, W., Palacios-Pacheco, X., & Luján-Mora, S. (2020). A business intelligence framework for analyzing educational data. *Sustainability (Switzerland)*, 12(14), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su12145745>
- Welsh, J. F., & Dey, S. (2002). Quality measurement and quality assurance in higher education. *Quality Assurance in Education*, 10(1), 17–25. <https://doi.org/10.1108/09684880210416076>
- Wisnubhadra, I. (2013). Service Oriented Business Intelligence for Monitoring Academic Quality. *The Second International Conference on Digital*, 6, 136–143.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. MANUAL DE UTILIZADOR DO MÓDULO DE GESTÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E MONITORIZAÇÃO (GIMoDe)

MANUAL DE UTILIZADOR MÓDULO DE INDICADORES

1. Utilizadores

Através do menu Indicadores> Utilizadores o administrador tem acesso à lista de utilizadores adicionados ao sistema, os respetivos nome e email, Figura 1.

O Menu de Utilizadores é apresentado exclusivamente ao administrador.

Nome	Utilizador	Operações
Elvinda Cunha	elvinda.cunha@ipc.pt	
Pedro Sampaio	pedro.sampaio@ipc.pt	
Ricardo Mota	ricardo@ipc.pt	
Sara Martins	sara.martins@ipc.pt	

Adicionar utilizador

Figura 1 - Lista de Utilizadores

1.1 Adicionar Utilizador

Selecionando o link “Adicionar Utilizador” da Figura 1, o administrador poderá criar um novo utilizador, conforme a Figura seguinte, bastando preencher os campos de nome e email.

Adicionar Utilizador

Nome do utilizador

Email do Utilizador

Adicionar

Figura 2 - Adicionar Utilizador

1.2 Editar Utilizador

Ao selecionar o ícone “Editar” da coluna “Operações” de um determinado utilizador, Figura 1, o administrador terá acesso ao formulário de alteração do respetivo utilizador, Figura 3, onde surgem os respetivos campos já preenchidos, nome e email, para alteração.

Editar Utilizador

Nome do utilizador

Pedro Sampaio

Email do Utilizador

pedro.sampaio@ipc.pt

Alterar

Figura 3 - Editar Utilizador

2. Macroprocessos

Através do menu Indicadores> Macroprocessos, o administrador tem acesso à lista Macroprocessos adicionados ao sistema, Figura 4.

O Menu de Processos é apresentado exclusivamente ao administrador.

Macroprocessos	Operações
MP_11	
MP_12	
MP_13	
MP_14	
MP_15	
MP_16	
MP_17	

Adicionar Macroprocessos

Figura 4 - Lista de Macroprocessos

2.1 Adicionar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

Selecione o link "Adicionar Macroprocesso/Processo/Subprocesso", Figura 4, o administrador poderá criar um novo Macroprocesso, Processo ou Subprocesso, conforme a Figura 5.

Adicionar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

Nome do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

Código do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

MP_001

MP_001

Associar ao Macroprocesso *

Associar ao Processo

Associar ao Subprocesso

Adicionar

Figura 5 - Adicionar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

2.1.1 Adicionar Macroprocesso

Para criar um novo Macroprocesso, Figura 6, o administrador deve seguir os seguintes passos:

- 1. Inserir o Nome do Macroprocesso
- 2. Inserir o código do Macroprocesso, no seguinte formato: MP_00
- 3. Associar ao Macroprocesso que está a criar, isto é, deve inserir o mesmo que inseriu no campo código
- 4. Por fim, clicar no botão "Criar Processo"

Nome do Processo *

Macroprocesso

Código do Macroprocesso/Subprocesso *

MP_001

MP_001

Associar ao Macroprocesso *

Associar ao Processo

Associar ao Subprocesso

Criar Processo

Figura 6 - Formulário de Criação de um Macroprocesso

2.1.2 Adicionar Processo

Para criar um novo Processo, Figura 7, o administrador deve seguir os seguintes passos:

- 1. Inserir o Nome do Processo
- 2. Inserir o código do Processo, no seguinte formato: P_00.00
- 3. Associar o Processo a um ao Macroprocesso, inserindo o código do Macroprocesso a que o Processo estará associado
- 4. Associar ao Processo que está a criar, isto é, deve inserir o mesmo código do Processo que inseriu no campo Código
- 5. Por fim, clicar no botão "Criar Processo"

Nome do Processo *

Subprocesso

Código do Macro/Subprocesso *

SP_01.01.01

MP_00MP_00.00

Associar ao Macro/Subprocesso *

MP_01

Associar ao Processo

P_01.01

Associar ao Subprocesso

SP_01.01.01

Criar Processo

Figura 8 - Formulário de Criação de um Subprocesso

Nome do Processo *

Processo

Código do Macro/Subprocesso *

P_01.01

MP_00MP_00.00

Associar ao Macro/Subprocesso *

MP_01

Associar ao Processo

P_01.01

Associar ao Subprocesso

Criar Processo

Figura 7 - Formulário de Criação de um Processo

2.1.3 Adicionar Subprocesso

Para criar um novo Subprocesso, Figura 8, o administrador deve seguir os seguintes passos:

- 1. Inserir o Nome do Subprocesso
- 2. Inserir o código do Subprocesso, no seguinte formato: SP_00.00.00
- 3. Associar o Subprocesso a um Macroprocesso, inserindo o código do Macroprocesso a que o Subprocesso estará associado
- 4. Associar o Subprocesso a um Processo, inserindo o código do Processo a que o Subprocesso estará associado
- 5. Associar ao Subprocesso que está a criar, isto é, deve inserir o mesmo código do Subprocesso que inseriu no campo Código
- 6. Por fim, clicar no botão "Criar Processo"

2.2 Editar Processo

Ao seleccionar o ícone "Editar" de um determinado Macroprocesso, Processo ou Subprocesso na coluna "Operações", Figura 4, o administrador terá acesso ao formulário de edição do respectivo Macroprocesso, Processo ou Subprocesso, onde surgem os respectivos campos já preenchidos para alteração, Figura 9.

Editar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

Nome do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade

Código do Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

MP_01

MP_00P_00_00GP_00_00_00

Associar ao Macroprocesso *

MP_01

Associar ao Processo

Associar ao Subprocesso

Altura

Figura 9 - Editar Macroprocesso/Processo/Subprocesso

3. Desagregações

Através do menu indicadores> Desagregações o administrador tem acesso à lista de Desagregações adicionados ao sistema, Figura 10.

O Menu de Desagregações é apresentado exclusivamente ao administrador.

Desagregações	Operações
Áreas de Integração Internacional	
Centro de Inovação e Estudo da Pedagogia no Ensino Superior	
Comunicação Institucional	
Departamento de Gestão de Recursos Humanos	
Departamento de Gestão Financeira	
Divisão Cultural	
ISEC	
Provedor do Estudante	
Serviços Centrais	
Serviços de Ação Social	
Serviços de Computas e Alojamento	
Adicionar desagregação	

Figura 10 – Lista de Desagregações

83

3.1 Adicionar Desagregação

Selecione o link "Adicionar Desagregação", Figura 10, o administrador poderá criar uma nova desagregação, conforme a Figura 11, bastando preencher o campo do nome da nova desagregação.

Adicionar Desagregação

Nome da Desagregação *

Adicionar

Figura 11 - Adicionar Desagregação

3.2 Editar Desagregação

Ao selecionar o ícone "Editar" da coluna "Operações" de uma determinada Desagregação, Figura 10, o administrador terá acesso ao formulário de edição da respectiva Desagregação, Figura 12.

Editar Desagregação

Nome da Desagregação *

ESQC

Alterar Desagregação

Voltar à página anterior

Figura 12 - Editar Desagregação

4. Unidades do Indicador

Através do menu Indicadores> Unidades o administrador tem acesso à lista de Unidades de um Indicador adicionados ao sistema, Figura 13.

O Menu de Unidades é apresentado exclusivamente ao administrador.

Unidades do Indicador		Operações
Data		
Unidade		
Estado		
Nome		
Número		
Percentagem		
Exatidão		

Adicionar unidade

Figura 13 - Lista de Unidades

4.1 Adicionar Unidade

Selecione o link "Adicionar Unidade", Figura 13, o administrador poderá criar uma nova Unidade, conforme a Figura 14, bastando preencher o campo do nome da nova Unidade.

Adicionar Unidade

Nome da Unidade *

Adicionar

Figura 14 - Adicionar Unidade

4.2 Editar Unidade

Ao selecionar o ícone "Editar" da coluna "Operações" de uma determinada Unidade a alterar, Figura 13, o administrador terá acesso ao formulário de edição da respetiva Unidade, Figura 15.

Editar Unidade

Nome da Unidade *

Data

Alterar

Figura 15 - Editar Unidade

5. Periodicidades

Através do menu Indicadores> Periodicidades o administrador tem acesso à lista de Periodicidades adicionados ao sistema, Figura 16.

O Menu de Periodicidades é apresentado exclusivamente ao administrador.

Periodicidades	Operações
Nova Unidade	
Anual	
Bimestral	
Quadrimestral	
Semestral	

Adicionar periodicidade

Figura 16 - Lista de Periodicidades

5.1 Adicionar Periodicidade

Selecionando o link "Adicionar Periodicidade", Figura 16, o administrador poderá criar uma nova Periodicidade, conforme a Figura seguinte, bastando preencher os campos do nome da nova Periodicidade e o com o número de dias de intervalo de recolha.

Adicionar Periodicidade

Nome da Periodicidade *

Número de dias de intervalo de recolha *

Adicionar

Figura 17 - Adicionar Periodicidade

5.2 Editar Periodicidade

Ao selecionar o ícone "Editar" da coluna "Operações", de uma determinada Periodicidade, Figura 16, o administrador terá acesso ao formulário de edição da respetiva Periodicidade, Figura 18.

Editar Periodicidade

Nome da Periodicidade *

Ano Letivo

Número de Dias de Intervalo de Recolha *

365

Alterar

Figura 18 - Editar Periodicidade

6. Adicionar Indicador

Através do menu Indicadores> Adicionar Indicador o administrador tem acesso ao formulário que permitirá adicionar um novo indicador ao sistema, preenchendo ou selecionando todos os campos com as características do Indicador, Nome, Fórmula, Unidade, Processo, Objetivo, Desagregação, Periodicidade, Tipo de Recolha, Figura 19.

O Menu de Adicionar Indicador é apresentado exclusivamente ao administrador.

Adicionar Indicador

Nome *

Fórmula *

Unidade do Indicador *

Processo *

Macroprocesso/Processo/Subprocesso *

Objetivo *

Desagregação *

☐ IS-AC

☐ ES-CC

☐ ES-TSC

☐ ES-TGDH

☐ ES-CC

☐ ES-CC

☐ Serviços de Apoio Social

☐ Serviços Criminais

☐ Gabinete da Qualidade

☐ Instituto de Investigação Aplicada

☐ Provedor de Estudantes

☐ Gabinete de Apoio ao Estudante

☐ Área de Relações Internacionais

☐ Gabinete da Interface com a Comunidade

☐ Comunicação Institucional

☐ Direção Cultural

☐ Departamento de Gestão de Recursos Humanos

☐ Serviços de Computação e Apoio Informático

☐ Instituto de Investigação e Estudos da Psicologia e Ensino Superior

☐ IN2UPC

Periodicidade *

Selecione *

Tipos de recolha *

Selecione *

Adicionar

Figura 19 - Formulário Adicionar Indicador

7. Lista de Indicadores

Através do menu Indicadores> Lista de Indicadores o administrador tem acesso à lista de Indicadores adicionados ao sistema, Figura 20.

O Menu de Indicadores é apresentado ao administrador e aos restantes utilizadores.

O administrador, através dos ícones da coluna “Operações” da Figura 20, poderá ver os detalhes de um indicador, editar um indicador, associar responsáveis e definir a data de recolha do indicador.

Enquanto que os restantes utilizadores só têm acesso aos detalhes do indicador, primeiro ícone da coluna “Operações”.

Lista de indicadores

Nome	Fórmula	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objetivo	Operações
Exemplo	Ma é si ex exemplo	MP_01	10	   

Adicionar Indicador

Figura 20 - Lista de Indicadores

7.1 Adicionar Indicador

Selecionando o link “Adicionar Indicador”, Figura 20, o administrador poderá adicionar um novo indicador, sendo redirecionado para o formulário de Adicionar Indicador, Figura 19.

7.2 Detalhe Indicador

Ao selecionar o ícone “Detalhe” de um determinado indicador, segundo ícone da coluna “Operações”, Figura 20, o administrador e os utilizadores terão acesso a todos os detalhes do respetivo indicador, Figura 21.

Notas:

- a) Apenas o administrador poderá editar o respetivo indicador, através do link “Editar Indicador”, Figura 21, sendo automaticamente redirecionado para o formulário de edição, Figura 22.
- b) O campo “Histórico de objetivos” apresentado na Figura 22, apresentará todo o histórico de objetivos de um indicador, mas só quando o administrador efetuar a edição do indicador e alterar o seu objetivo.

[illegible]

Figura 22 - Formulário Editor Indicador

Exemplo	
Fórmula	Índice de 0 a 100, um exemplo
Macroprocesso/Processo/Sucesso	MP_01 - Estratégia, Governança e Garantia da Qualidade
Periodicidade Atual	Ano Letivo
Histórico de periodicidades	
Indicador sem história de periodicidades	
Objetivo Atual	10
Histórico dos objetivos	
Indicador sem história de objetivos	
Desagregação	
	ESAC
	ESBEC
	ESTBEC
Fonte Indicador	

Figura 21 - Detalhe Indicador

7.3 Editor Indicator

Após selecionar o ícone "Editar" de um determinado Indicador a alterar, segundo o ícone da coluna "Operações" da Figura 20, o administrador terá acesso ao formulário de edição do respectivo Indicador, Figura 22.

7.4 Definir Responsáveis

Ao selecionar o ícone “Responsáveis” de um determinado Indicador, quarto ícone da coluna “Operações” da Figura 20, o administrador terá acesso à Atribuição de Utilizadores do Indicador, Figura 23. Existem 2 tipos de utilizadores, o utilizador responsável pela recolha do Indicador e o utilizador responsável pelo Indicador.

O responsável pela recolha do Indicador, será o utilizador definido que irá recolher o valor do Indicador ao longo do tempo.

Enquanto que o utilizador responsável pelo Indicador existe apenas para definir qual o utilizador que irá ser notificado caso o responsável pela recolha não recolha o Indicador no devido tempo.

O administrador poderá a qualquer momento alterar os dois responsáveis do Indicador.

Atribuição de Utilizadores

Designação	Responsável pela Recolha	Responsável do Indicador
ESAC	Daniela Costa - daniela.costa@sigq.pt	Paulo Simões - paulo.simoes@sigq.pt
ESRG	Guilherme Moraes - guilherme.moraes@sigq.pt	Sara Martins - sara.martins@sigq.pt
ESRAC	Isabelo Moraes - isabelo.moraes@sigq.pt	Daniela Costa - daniela.costa@sigq.pt

Guardar Responsáveis

Figura 23 - Formulário de Atribuição de Utilizadores

7.5 Definir Data de Recolha

Ao selecionar o ícone “Definir” de um determinado Indicador, quinto ícone da coluna “Operações” da Figura 20, o administrador terá acesso à definição da data de recolha de cada Indicador, onde às respetivas desagregações de um Indicador, definirá para cada uma delas a data de recolha do valor do valor do indicador que será recolhido ao longo do tempo por um utilizador previamente associado a uma desagregação, Figura 24.

Definir Data de Recolha

Designação	Periodicidade	Data Recolha
ESAC	Ano 1890	DD-MM-AAAA
ESRG	Ano 1890	DD-MM-AAAA
ESRAC	Ano 1890	DD-MM-AAAA

Guardar Data

Figura 24 - Formulário Definir Data de Recolha

8. Preencher Indicador

Através do menu Indicadores> Preencher Indicador os utilizadores têm acesso à listagem dos seus respetivos indicadores que irá recolher o valor ao longo do tempo, Figura 25.

O Menu de Preencher Indicador é apresentado ao administrador e aos utilizadores, embora a lista de indicadores só surge aos utilizadores responsáveis pela recolha, uma vez que terá indicadores associados.

Lista de Indicadores

Nome	Formata	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objeto	Designação	Data de Recolha	Operações
Exemplo	Inte a 30 de setembro	SIP_01	10	ESAC	15-11-2022	

Figura 25 - Lista de Indicadores a Recolher

9. Resultados Recolhidos

Através do menu Indicadores> Resultados Recolhidos o utilizador tem acesso à listagem dos indicadores que já possuem resultados recolhidos, Figura 27.

Cada utilizador, após a recolha do valor de um indicador terá disponível uma listagem com os resultados recolhidos. Onde será permitido editar o seu resultado.

Esta edição só é permitida durante 15 dias, a partir da data de recolha do valor do indicador.

Lista de indicadores

Nome	Fórmula	Macroprocesso/Processo/Subprocesso	Objetivo	Designação	Data de Recolha	Resultado	Operações
Exemplo	Ind é id um exemplo	MP_01	10	ESTRUC	12-01-2021	20	

Figura 27 - Lista de indicadores com Resultados Recolhidos

9.1 Editar Resultado

Ao selecionar na coluna “Operações” o ícone “Editar” de um determinado Resultado do indicador, Figura 27, Ponto 1, o utilizador terá acesso ao formulário de edição do respetivo resultado indicador, Figura 28.

O utilizador para editar o resultado terá que inserir novos valores na fórmula, um novo resultado e um motivo plausível da sua alteração.

8.1 Recolher Valor

Ao selecionar na coluna “Operações” o ícone “Preencher” de um determinado indicador a preencher, Figura 25, o utilizador terá acesso ao formulário de preenchimento do valor respetivo indicador, Figura 26, inserindo no campo “Valores da Fórmula”, os valores utilizados para obter o resultado do indicador e no campo “Resultado” o respetivo valor obtido.

Exemplo

Fórmula

Ind é id um exemplo

Macroprocesso/Processo/Subprocesso

MP_01 - Estratégia, Governação e Casella de Qualidade

Periodicidade

Ano Letivo

Objetivo

10

Unidade

Dias

Designação

ESTRUC

Período de relevância da medição *

Deve inserir o período de relevância da medição (Preencher, 2ª quinzena, etc.)

Valores da fórmula *

Deve inserir os valores utilizados na fórmula de cálculo do indicador

Resultado *

Guardar

Figura 26 - Formulário de Recolha do Valor

10. Resultados Globais

Através do menu Indicadores> Resultados Globais o administrador e os utilizadores têm acesso à listagem de todos os indicadores existentes no sistema com valor já recolhidos, Figura 29.

O Menu de Resultados Globais é apresentado ao administrador e aos utilizadores.

Lista de indicadores

Nome	Fórmula	Macroprocesso/Subprocesso	Objetivo	Operações
Exemplo	Int e 63 ex exemplo	MP_01	10	⊖

Figura 29 – Lista de indicadores com Resultados Globais

Ao selecionar o ícone “Detalhes” de um determinado indicador da coluna “Operações” da Figura 29, o administrador ou utilizador terá acesso aos respetivos detalhes e resultados recolhidos ao longo do tempo do indicador conforme a Figura 30.

Nota:

- a) A coluna “Operações” da tabela dos “Resultados” da Figura 30, está disponível somente para o administrador, e permite a edição dos resultados dos indicadores já recolhidos. Selecionado o ícone “Detalhes”, o administrador será redirecionado para o respetivo formulário de Edição do resultado do indicador, Figura 28.

Exemplo

Fórmula

Int e 63 ex exemplo

Macroprocesso/Subprocesso

MP_01 - Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade

Periodicidade

Ano Letivo

Objetivo

10

Unidade

Dias

Designação

ESTe6C

Período de referência da medição *

Ano Letivo 2020/2021

Deve inserir o período de referência da medição (1ºSemestre, 2ºSemestre, etc.)

Valores da Fórmula *

20

Deve inserir os valores utilizados na fórmula de cálculo do indicador

Resultado *

20

Método de edição de resultado anteriormente já recolhido *

Engano

Guardar

Figura 28 - Formulário de Edição do Resultado

Exemplo									
fórmula									
isto é só um exemplo									
Macroprocesso/Processo/Subprocesso									
MP_01 - Estratégia, Governação e Garantia da Qualidade									
Periodicidade Atual									
Ano Letivo									
Histórico de periodicidades									
Indicador sem histórico de periodicidades									
Objetivo Atual									
10									
Histórico de objetivos									
Indicador sem histórico de objetivos									
Desagregação									
• ESAC									
• ESEC									
• ESTe@C									
Resultados									
Desagregação	Valores da Fórmula	Resultado	Unidade	Período de medição	Data de recálculo	Data de edição	Motivo de edição	Operações	
ESAC	30	30	Dias	Ano Letivo 2020/2021	2021-01-12 19:28:37			☒	
ESEC	60	60	Dias	Ano Letivo 2020/2021	2021-01-12 19:27:58			☒	

Figura 30 - Detalhes e Resultados do Indicador

APÊNDICE 2. PLANO DE TESTES

[illegible]

Teste ID	Cenário de teste	Caso de teste	Etapas	Teste dos dados	Resultado esperado	Pos-condicao	Resultado Final
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome e email de utilizador validos	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Email válido	Utilizador criado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome válido e email de utilizador invalido	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Email inválido	Deve inserir o email do utilizador no formato correto		Passou
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome válido e email de utilizador já existente	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Email já existente	O utilizador já existe		Passou
idutilizador	Criar Utilizador	Inserir nome e não inserir email	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Sem email	Deve indicar o email do utilizador		Passou
idutilizador	Criar Utilizador	Não inserir o nome e inserir email	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Sem nome Email válido	Deve indicar o nome do utilizador		Passou
idutilizador	Editar Utilizador	Inserir novo nome e mantém o email de utilizador	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Email válido	Utilizador alterado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
idutilizador	Editar Utilizador	Mantém nome e insere novo o email de utilizador	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Email válido	Utilizador alterado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
idutilizador	Editar Utilizador	Mantém nome e insere novo o email de utilizador invalido	1- Inserir Nome 2- Inserir email 3- Clicar botão "Criar Utilizador"	Nome válido Email inválido	Deve inserir o email do utilizador no formato correto	Redireciona para a página Lista de Utilizadores	Passou
idindicador	Criar Indicador	Inserir nome, fórmula, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Fórmula 3- Inserir Descrição 4- Escolher Unidade 5- Escolher Processo 6- Inserir Objetivo 7- Escolher Desagregação 8- Escolher Periodicidade 9- Escolher Tipo de recolha 10- Clicar botão "Adicionar"	Nome válido Fórmula válido Descrição válido Unidade válido Processo válido Objetivo válido Desagregação válido Periodicidade válido Tipo de recolha válido	Indicador criado com sucesso	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
idindicador	Criar Indicador	Inserir nome já existente, fórmula, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Fórmula 3- Inserir Descrição 4- Escolher Unidade 5- Escolher Processo 6- Inserir Objetivo 7- Escolher Desagregação 8- Escolher Periodicidade 9- Escolher Tipo de recolha 10- Clicar botão "Adicionar"	Nome já existente Fórmula válido Descrição válido Unidade válido Processo válido Objetivo válido Desagregação válido Periodicidade válido Tipo de recolha válido	Indicador já existente!		Passou

idindicador	Criar Indicador	Deixar um dos campos por preencher: fórmula, inserir nome, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Fórmula 3- Inserir Descrição 4- Escolher Unidade 5- Escolher Processo 6- Inserir Objetivo 7- Escolher Desagregação 8- Escolher Periodicidade 9- Escolher Tipo de recolha 10- Clicar botão "Adicionar"	Nome válido Sem fórmula Descrição válido Unidade válido Processo válido Objetivo válido Desagregação válido Periodicidade válido Tipo de recolha válido	☐ campo Fórmula é obrigatório!		Passou
idindicador	Editar Indicador	Alterar um dos campos: descrição e processo. Manter nome, fórmula e objetivo válidos, selecionar unidade, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Fórmula 3- Inserir Descrição 4- Escolher Unidade 5- Escolher Processo 6- Inserir Objetivo 7- Escolher Desagregação 8- Escolher Periodicidade 9- Escolher Tipo de recolha 10- Clicar botão "Adicionar"	Nome válido Fórmula válido Alterar Descrição Unidade válido Alterar Processo Objetivo válido Desagregação válido Periodicidade válido Tipo de recolha válido	☐ indicador foi alterado com sucesso!	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
idindicador	Editar Indicador	Alterar um dos campos: nome já existente. Manter fórmula, descrição e objetivo válidos, selecionar unidade, processo, desagregação, periodicidade e tipo de recolha válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Fórmula 3- Inserir Descrição 4- Escolher Unidade 5- Escolher Processo 6- Inserir Objetivo 7- Escolher Desagregação 8- Escolher Periodicidade 9- Escolher Tipo de recolha 10- Clicar botão "Adicionar"	Nome já existente Fórmula válido Descrição válido Unidade válido Processo válido Objetivo válido Desagregação válido Periodicidade válido Tipo de recolha válido	Indicador já existente!		Passou
iddata	Definir data de recolha	Inserir uma ou mais datas de recolhas	1- Inserir data 2- Clicar no botão "Guarda Datas"	Data válida	Atualização realizada com sucesso	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
iddata	Definir data de recolha	Inserir uma ou mais datas de recolhas de forma incorreta	1- Inserir data 2- Clicar no botão "Guarda Datas"	Data inválida	A data de recolha associada à desagregação não é		Passou
iddata	Definir data de recolha	Não inserir uma ou mais datas de recolhas	1- Inserir data 2- Clicar no botão "Guarda Datas"	Sem Data	A data de recolha associada à desagregação não é		Passou
idresponsavel	Definir responsáveis	Escolher um utilizador responsável pela recolha e outro pelo indicador	1- Escolher Responsável pela recolha 2- Escolher Responsável pelo indicador 3- Clicar no botão "Guarda Responsáveis"	Utilizador válido Utilizador válido	Responsáveis do indicador definidos com sucesso!	Redireciona para a página Lista de Indicadores	Passou
idvalor	Recolher valor	Inserir um valor válido	1- Inserir valor 2- Clicar no botão "Guardar"	Valor válido	O valor do indicador foi recolhido com sucesso	Redireciona para a página Lista de recolha	Passou
idvalor	Recolher valor	Inserir um valor inválido	1- Inserir valor 2- Clicar no botão "Guardar"	Valor inválido	Deve inserir um valor inteiro!		Passou
idvalor	Recolher valor	Não inserir valor	1- Inserir valor 2- Clicar no botão "Guardar"	Sem Valor	Deve inserir um valor do indicador!		Passou

idprocesso	Criar Processo	Inserir nome, código e macroprocesso válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código válido Macroprocesso válido	Processo criado com sucesso	Passou
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome e macroprocesso válidos, código já existente	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código já existente Macroprocesso válido	☐ processo já existe	Passou
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome, código, macroprocesso e processo válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Inserir Processo 5- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código válido Macroprocesso válido Processo válido	Processo criado com sucesso	Passou
idprocesso	Criar Processo	Inserir nome, código, macroprocesso, processo e subprocesso válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Inserir Processo 5- Inserir Subprocesso 6- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código válido Macroprocesso válido Processo válido Subprocesso válido	Processo criado com sucesso	Passou
idprocesso	Criar Processo	Não inserir macroprocesso. Inserir nome, código, processo e subprocesso válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Inserir Processo 5- Inserir Subprocesso 6- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código válido Bem Macroprocesso Processo válido Subprocesso válido	☐ campo Macroprocesso é obrigatório!	Passou
idprocesso	Editar Processo	Alterar nome. Manter código, macroprocesso, processo e subprocesso válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Inserir Processo 5- Inserir Subprocesso 6- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código válido Macroprocesso válido Processo válido Subprocesso válido	Processo alterado com sucesso	Passou
idprocesso	Editar Processo	Alterar código já existente. Manter nome, macroprocesso, processo e subprocesso válidos	1- Inserir Nome 2- Inserir Código 3- Inserir Macroprocesso 4- Inserir Processo 5- Inserir Subprocesso 6- Clicar botão "Criar Processo"	Nome válido Código já existente Macroprocesso válido Processo válido Subprocesso válido	☐ processo já existe	Passou