

MINISTÉRIO DA SAÚDE

**SIS-MA - SISTEMA DE INFORMAÇÃO SANITÁRIA DE MONITORIA E AVALIAÇÃO
(M&E)**

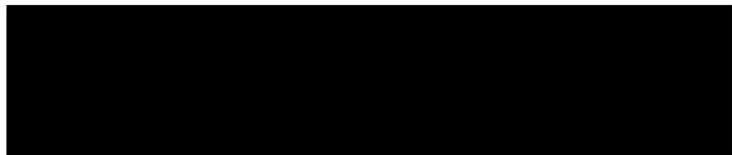
PROPOSTA DE COLABORAÇÃO PROFISSIONAL



• Consulting • Technology • Outsourcing

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS	3
1.2. PORQUÊ.....	6
2. VISÃO GLOBAL	10
2.1. VISÃO GLOBAL DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	10
2.2. VISÃO GLOBAL DA METODOLOGIA DE ABORDAGEM.....	12
3. FASE DE ESTUDO.....	20
3.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	20
3.2. PLANO DE TRABALHO.....	25
3.3. PREÇO	26
3.4. SUMÁRIO DA DOCUMENTAÇÃO FORNECIDA	27
4. PROPOSTA DE SW E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO E DETALHE DA ARQUITECTURA DO SISTEMA.....	43
4.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	43
4.2. PLANO DE TRABALHO.....	46
4.3. PREÇO	46
4.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO <i>SOFTWARE</i> DE BASE.....	48
4.5. ARQUITECTURA APLICACIONAL DO SIS-MA E REQUISITOS MÍNIMOS DE HARDWARE E SOFTWARE	51
4.6. ARQUITECTURA TÉCNICA DO SIS-MA E MODELO DE DADOS	56
4.7. ARQUITECTURA FUNCIONAL DO SIS-MA	58
4.8. FUNCIONALIDADES QUE PERMITEM SUPOSTAR VÁRIOS IDIOMAS (LOCALIZAÇÃO).....	115
4.9. FLUXO GERAL DE TRABALHO E FLUXO DE DADOS.....	115
4.10. DEFINIÇÕES DE DADOS E DEFINIÇÃO DA NORMA DE DICIONÁRIOS.....	119
4.11. PROCEDIMENTOS PARA ACOMODAR OS PROCEDIMENTOS EM PAPEL	125
4.12. COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA TRABALHAR COM O SIS-MA.....	126
4.13. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	128
5. DESENHO DA APLICAÇÃO	134
5.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	134
5.2. PLANO DE TRABALHO.....	137
5.3. PREÇO	137
5.4. PLANO DE PROJECTO E CALENDÁRIO	140
5.5. DESCRIÇÃO DETALHADA DAS COMPONENTES DE SOFTWARE	141



6. DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	146
6.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA	146
6.2. PLANO DE TRABALHO	154
6.3. PREÇO	155
6.4. MONITORIZAÇÃO PASSIVA	156
6.5. SOLUÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO DE DADOS DE OUTROS SISTEMAS	157
7. INSTALAÇÃO E TESTE	159
7.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA	159
7.2. PLANO DE TRABALHO	170
7.3. PREÇO	170
8. FORMAÇÃO TÉCNICA E DE UTILIZADORES	172
8.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA	172
8.2. PLANO DE TRABALHO	180
8.3. PREÇO	180
9. IMPLEMENTAÇÃO	183
9.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA	183
9.2. PLANO DE TRABALHO	188
9.3. PREÇO	188
10. MANUTENÇÃO E SUPORTE	192
10.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA	192
10.2. PLANO DE TRABALHO	196
10.3. PREÇO	196
11. GESTÃO DE PROJECTO E DA QUALIDADE	198
11.1. GESTÃO DE PROJECTO	198
11.2. GESTÃO DA QUALIDADE	206
12. CONDIÇÕES FINANCEIRAS	221
12.1. VALOR DO PROJECTO	221
12.2. PLANO DE FACTURAÇÃO	221
12.3. VALOR POR SUB-SISTEMA ADICIONAL	222

1. INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS

A Saúde é, invariavelmente, um dos indicadores de desenvolvimento humano de um país. Em Moçambique, apesar dos esforços envidados ao longo dos últimos anos, problemas como a existência de insuficiências na rede sanitária, longas distâncias até aos centros sanitários para grande parte da população, esperança média de vida baixa, elevada mortalidade infantil e materna na altura do parto, prevalência de epidemias e expansão rápida do HIV/SIDA pelos perigos que representam para a economia e gerações futuras, fazem da Saúde a área social prioritária para o desenvolvimento de Moçambique.

Tal como expresso na Resolução nº 28/2000 do Conselho de Ministros, integrada nas peças concursais do presente procedimento, as tecnologias de informação e comunicação desempenham uma função catalítica no quadro dos esforços nacionais para a erradicação da pobreza absoluta e melhoria das condições de vida, para o desenvolvimento educacional, científico e tecnológico, para o acesso universal aos benefícios do saber mundial, para a maior eficácia e eficiência das instituições e para a melhoria da governação e participação dos cidadãos no exercício democrático.

Em concreto, no domínio da Saúde, as tecnologias de informação e comunicação permitirão melhorar e modernizar a administração dos serviços de saúde; elevar o rigor de exames e diagnósticos médicos através da partilha de informação com médicos mais experientes; melhorar o acesso dos profissionais de saúde a informações actualizadas sobre doenças e tratamentos; trocar informação entre médicos; disseminar publicamente informação sanitária (por ex. métodos de prevenção de doenças infecto-contagiosas, cuidados básicos de saúde e saneamento do meio ambiente); encaminhar rapidamente dados de laboratório e de sinais biológicos, arquivos clínicos e imagens; criar redes de farmácia sobre fármacos disponíveis e/ou esgotados; informatizar os bancos de sangue e o sistema de atendimento público; etc. Enfim, um conjunto de razões que fazem da Saúde uma das prioridades da política de informática de Moçambique.

É neste contexto, e em igual alinhamento com o Plano Estratégico do Ministério da Saúde e com o Programa Geral do Sistema Informático de Saúde Pública, que o Ministério da Saúde / JembiHealthSystemas/ Moasis, enquanto organismos responsáveis e/ou interessados na melhoria do funcionamento do sistema nacional de saúde e das condições de saúde da população moçambicana, se propuseram levar a cabo a iniciativa de implementação de um Sistema de Informação Sanitário de Monitoria e Avaliação (SIS-MA - M&E), o qual em linhas gerais deverá permitir alcançar os seguintes objectivos:

- Recolher de forma eficiente e eficaz os dados do sistema de saúde, providenciando informação de qualidade de forma atempada e análises que permitam aos gestores/autoridades do sistema de saúde:
 - Monitorar, de forma eficaz e eficiente, o estado e impacto dos programas de saúde, actividades relacionadas com saúde, a produtividade, utilização e disponibilidade dos recursos;
 - Monitorar o perfil epidemiológico da população, a sua evolução e o impacto das políticas e acções de saúde;
 - Atribuir recursos a e entre estes programas;
 - Identificar problemas operacionais e de estrutura que requeiram resoluções de gestão;
 - Implementar as prioridades nacionais e os programas.

O SIS-MA deverá consubstanciar a substituição e modernização do actual sistema de M&E (Módulo Básico SIS), incorporando todos os dados, funcionalidades e funções actualmente existentes¹ e desenvolvendo novos módulos e funções em observância, por um lado, a todos os requisitos de recursos humanos, funcionais, técnicos e de processo, referidos no documento de “Requisitos do Sistema de Informação de Monitoria e Avaliação em Moçambique” e; por outro, às orientações expressas nos documentos “Directrizes CDC para Avaliação dos Sistemas de Vigilância” e “Directrizes CDC Actualizadas para a Avaliação dos Sistemas de Vigilância de Saúde Pública” que assegurarão que o novo sistema monitoriza e avalia convenientemente os problemas de saúde pública.

De uma forma geral, o novo sistema deverá igualmente assentar em lógicas *usercentric* e *userfriendly*, ou seja, garantir um funcionamento melhorado e, também, uma maior normalização, integração, armazenamento e análise de dados, funcionalidade geográfica e suporte à pesquisa de um grande número de utilizadores com diferentes ferramentas de acesso e capacidades.

Em observância à Resolução do Conselho de Ministros anteriormente referida, no âmbito do projecto do SIS-MA deverão ser empreendidos todos os esforços no sentido de contribuir para a educação informática e a utilização das tecnologias de informação para o desenvolvimento (formação) e fazer deste um projecto de produção de tecnologias de informação e comunicação nacional (solução *open source*).

Adicionalmente, constituem-se como imperativos no novo sistema de M&E o garante da operacionalidade em diferentes ambientes, incluindo meios rurais profundos e locais mais isolados com infra-estruturas limitadas

¹Explanadas nos documentos: “Módulo Básico - Fase 1 Avaliação Inicial e Recomendações para o Futuro”; “Módulo Básico - Manual do Utilizador”; “Módulo Básico - Formulários de Papel para Introdução de Dados”; “Módulo Básico - Captações de Ecrã para Introdução de Dados” e “Módulo Básico - Apresentação do *Form DesignerModule*” - documentosestes cujo conteúdo será tido em consideração ao longo de todas as fases do projecto.



(por ex. segurança, água, electricidade, *hardware* e *software*), com limitações técnicas de manutenção e suporte, condições ambientais extremas e acesso limitado ou variável às redes móveis de telecomunicações; bem como da sua integração numa arquitectura nacional de sistemas de informação.

No âmbito desta última, o sistema a desenvolver será necessariamente consistente com o conteúdo de um conjunto de documentos de extrema relevância fornecidos no âmbito do novo concurso, de entre os quais destacamos: “Enquadramento Inter-operacional Government para Moçambique”, “Documentação SDMX-HD” e “Diploma Ministerial Normas Gerais para SIS baseados nos Indivíduos”.

O respeito por estes conteúdos permitirá assegurar a interoperabilidade do SIS-MA com outras aplicações do Sistemas de Informação da Saúde (SIS), da Administração Pública Moçambicana e, eventualmente, com outras aplicações externas e, assim, não só maximizar a qualidade e eficiência dos serviços públicos, como contribuir para uma estratégia de mais longo prazo.

Dado o cariz estratégico deste novo sistema, e assumindo como factor crítico para o seu sucesso e qualidade, o cumprimento escrupuloso de todos os objectivos, expectativas e requisitos, expressos no caderno de encargos e resumidamente explanados nos parágrafos anteriores, e considerando a vasta experiência das empresas que constituem esta parceria em projectos desta natureza, propomo-nos participar nesta iniciativa, canalizando os recursos técnicos, metodológicos e humanos que consideramos mais capacitados para as tarefas em causa.

Tal como especificamos mais detalhadamente ao longo da presente proposta, propomos uma solução que materialize uma nova abordagem à monitoria e avaliação sanitária enquanto plataforma viabilizadora de uma acção concertada a vários níveis – *recolher informação a nível distrital, agregar a nível provincial e disponibilizar a nível nacional* - e alinhada com os objectivos e requisitos especificados na documentação fornecida no âmbito do procedimento concursal em presença, nomeadamente no que concerne às suas características funcionais, técnicas, de recursos humanos e de execução e à utilização de metodologias integradas de desenvolvimento, formação, assistência técnica e de gestão de projecto e da qualidade já testadas e comprovadas noutros contextos de âmbito nacional e internacional.

Por fim, cabe-nos realçar que julgamos altamente crítica a colaboração e envolvimento estreitos e efectivos de interlocutores funcionais e técnicos do Ministério da Saúde / Jembi / Moasis ao longo de todo o projecto, nomeadamente nas fases de análise, testes e em todos os pontos de validação preconizados na metodologia adiante apresentada, para que o mesmo possa ser executado de forma pragmática, incisiva e concordante com as necessidades e expectativas existentes relativamente a este sistema de grande importância para o sistema nacional de Moçambique.

1.2. PORQUÊ

Tal como pretendemos demonstrar na fase de manifestação de interesse, procurámos reunir no conjunto de entidades que compõem esta parceria a experiência, conhecimento, recursos humanos e metodologias necessários à concretização e sucesso desta iniciativa estratégica para o Ministério da Saúde e de importância vital para a melhoria das condições de saúde e bem estar da população moçambicana.

Considerámos, por isso, que os serviços e soluções de elevada qualidade, inovação e valor para o mercado garantidos pela [REDACTED], aliados ao conhecimento especializado e localizado do [REDACTED] e da [REDACTED] permitiriam garantir uma excelente capacidade técnica na execução do projecto em causa e posicionar a nossa proposta de forma ímpar. Em concreto:

No domínio da experiência e conhecimento...

Procurámos colocar à disposição do projecto toda a experiência funcional e técnica adquirida pelas empresas que constituem esta parceria em virtude da concretização de um vasto número de projectos em mais de 120 países, de entre os quais Moçambique, e que envolveram, à semelhança da presente iniciativa, tecnologias *opensource*, agregação de dados, transformação e disponibilização de informação, identificação, levantamento e documentação de processos, capacitação e treinamento, suporte e manutenção de sistemas de informação.

De entre muitos, destacamos a concepção, implementação, formação e manutenção correctiva e evolutiva dos sistemas de gestão de cobranças e receitas para a Direcção Geral dos Impostos de Moçambique; cadastro de clientes para a Electricidade de Moçambique; receitas municipais para o Concelho Municipal da Matola; informação de acidentes de viação; estatísticas do Ministério da Justiça Português; monitorização do desempenho da actividade da Autoridade Portuguesa do Medicamento e Produtos de Saúde; contra-ordenações de trânsito para as forças policiais portuguesas.

A estas credenciais acresce um conjunto de experiências de implementação de projectos de natureza semelhante e aplicados especificamente no sector público, mais concretamente na área da saúde e, também, em Moçambique.

De entre estas, julgamos pertinente salientar, de entre outros, a análise funcional, definição de processos administrativos e financeiros e implementação do sistema de suporte à área financeira do Ministério da Saúde de Moçambique; o desenvolvimento do sistema de suporte à actividade clínica de um grupo de prestação de cuidados de saúde português; a concepção, instalação e operação do centro de conferência de facturas do Ministério da Saúde Português – considerado um dos mais relevantes e emblemáticos projectos de *Business*

Process Outsourcing da Administração Pública Portuguesa; o projecto de capacitação e treinamento de 20.000 enfermeiros no Quênia; o desenho e desenvolvimento do *datawarehouse* de uma das maiores companhias de seguros da Suíça; o desenho do sistema de informação de gestão de recursos humanos do Ministério da Saúde português; o desenvolvimento da plataforma integrada de 3 hospitais espanhóis, 400 unidades em quartéis da Marinha, navios espanhóis e hospitais militares móveis em todo o mundo; a definição do modelo de indicadores e monitorização do sistema de saúde Catalão - processos, qualidade, segurança e sustentabilidade; a definição do modelo e implementação da ferramenta de monitoria do sistema de saúde de Castilla la Mancha para suporte à gestão e definição de práticas e políticas de saúde.

À experiência resultante de projectos de natureza semelhante, isto é, envolvendo a implementação de sistemas de monitoria e avaliação, e em contextos igualmente similares, ou seja, na área da Saúde e em Moçambique, trazida essencialmente pelas consultoras [REDACTED] cresce um valioso conhecimento dos domínios específicos em presença viabilizado pela participação quer do [REDACTED] enquanto parceiros desta iniciativa. Isto porque:

O [REDACTED] tendo como missão melhorar as condições de saúde da população global através da investigação e formação, além de deter um conhecimento profundo do problemas que afectam a saúde das populações em todo o mundo, nomeadamente de Moçambique, tem vindo a desenvolver, ao longo dos últimos anos, um conjunto muito significativo de acções e parcerias duradouras com o sistema nacional de saúde moçambicano que não só revelam um compromisso com o mesmo, como lhe permitirão contribuir nas várias fases do projecto com inigualável propriedade e entendimento das necessidades e desafios em presença.

De entre estas acções destacam-se as acções de formação ministradas em Manhica e Maputo, em estreita colaboração com a Universidade Eduardo Mondlane, em áreas como saúde pública, epidemiologia, saúde comunitária, boas práticas em saúde, técnicas de laboratório e agentes de saúde; a criação da Unidade de Monitoria e Avaliação no Centro de Informação de Saúde de Manhica (CISM); a colaboração em programas de saúde nacionais chave (ex. Malária, HIV/SIDA); o desenvolvimento de um sistema de monitoria da demografia de saúde em Manhica para aumento da orientação e teste de HIV das populações rurais; a gestão, em coordenação com a Fundação Manhica, do Programa de Formação de Bolseiros de Manhica (suporte da carreira de investigação de mais de 200 jovens profissionais de saúde - mestrados e PhD em universidades nacionais e internacionais).

De igual modo, e reforçando o que constitui a mais-valia do ISGlobal no projecto, a Fundação Manhica tem vindo, igualmente, ao longo de 17 anos, a adquirir uma profunda compreensão e conhecimento da evolução do sistema de saúde moçambicano, ao nível do seu modelo organizativo, níveis de desempenho, pontos fortes e necessidades, o que, em nosso entender, constitui mais uma inegável vantagem competitiva da nossa

proposta, na medida em que reforça a garantia da aplicação de conhecimento altamente especializado e adaptado à realidade de Moçambique ao longo de todas as fases do projecto.

A [REDACTED] tem na génese da sua criação o reforço da integração do sistema nacional de saúde moçambicano, o apoio na definição de programas e políticas de saúde e a gestão do CISM que, aliás, se constitui como líder dos centros de investigação em Saúde existentes no continente africano na promoção da investigação biomédica em áreas críticas da saúde.

A [REDACTED] têm vindo a prestar regularmente assistência técnica e suporte ao Ministério da Saúde de Moçambique em programas nacionais chave no sector da Saúde (por ex. gerando conhecimento, evidência e dados para orientar as políticas nacionais de saúde) e a contribuir para a introdução de ferramentas e tecnologias que reforçam o sistema de investigação clínica nacional. Nas suas actividades de investigação clínica e de suporte, monitorização e avaliação de programas e políticas de saúde, têm vindo a desenvolver um trabalho vasto na recolha, análise e gestão de dados clínicos, experiência esta que poderá ser amplamente capitalizada no presente projecto.

Por fim, importa salientar que em virtude da sua actividade, a [REDACTED] têm desenvolvido um conjunto de ligações e conhecimento profundo das autoridades de saúde aos vários níveis - nacional, provincial e local - bem como de um conjunto muito relevante de *stakeholders* chave no ecossistema da Saúde

Face ao exposto, estamos plenamente convictos que o conhecimento de áreas de especialidade, tais como Saúde Pública e Epidemiologia, e a experiência na realidade particular de Moçambique, designadamente o conhecimento/entendimento da situação actual, estratégia, organização e funcionamento, pontos fortes, desafios e oportunidades de melhoria nestas matérias, aliados à capacidade funcional e técnica, permitirão não só acelerar a compreensão das necessidades e expectativas que envolvem o projecto, como principalmente adequar, da forma mais eficaz e eficiente, o detalhe da abordagem à realidade específica deste desafio, concretizando todos os objectivos do projecto e alcançando níveis ímpares de qualidade.

No domínio dos recursos humanos ...

As entidades que enquadram a presente parceria congregam também recursos próprios de grande qualidade e diversidade que, quer por participação directa no projecto, quer como facilitadores do conhecimento acumulado nas vertentes enumeradas anteriormente, vão permitir dispor das competências funcionais e

técnicas mais adequadas à realização do presente projecto e mais adaptadas à realidade do sistema de saúde moçambicano segundo elevados padrões de qualidade. Em simultâneo, e sem prejuízo da necessária adaptação à realidade local, esta parceria, por via da estrutura internacional de elementos que a compõem permitirá colocar ao dispor do projecto o conhecimento acumulado de uma prática mundial, assim como mobilizar recursos que se entendam necessários em cada fase do projecto.

No domínio das metodologias...

Adicionalmente, nesta iniciativa serão utilizadas metodologias completas e experimentadas que permitem obter uma estratégia de concepção e implementação faseada, integrada e iterativa, concluindo cada etapa com a obtenção de um compromisso, e disponibilizando os diversos produtos que compõem o resultado final em total alinhamento com as expectativas de todos os *stakeholders* envolvidos no projecto. A aplicação rigorosa destas metodologias permitiu inclusivamente, e de entre outras, a certificação segundo a norma ISO 9001 pelo British Standards Institution.

De entre as metodologias que serão adoptadas, destacam-se metodologias de desenvolvimento de *software*, migração, formação, gestão de projecto e gestão da qualidade. E, também, um conjunto de ofertas e activos desenvolvidos por especialistas nas áreas de *ClinicalServices*, *ConnectedHealthServices* e *Analytics* - desenvolvimento e implementação de estratégias de desmaterialização, soluções electrónicas de suporte às organizações de saúde, modelos operativos e SI/TI orientados ao paciente, agregação, exploração e disponibilização de informação em saúde - que, utilizados de uma forma combinada, permitirão entregar soluções tecnológicas de alto desempenho, de uma forma mais rápida e com menor risco.

Em conclusão...

A dimensão, nome e experiência das empresas que compõem a parceria que se propõe a este desafio constituem por si só um garante de credibilidade, empenho e capacidade de execução, o que aliás procuraremos demonstrar nos capítulos que se seguem e como foi já parcialmente reconhecido no processo de qualificação de candidatos.

Em suma, por todos os motivos apresentados, reforçamos a convicção que a nossa proposta se posiciona de forma única para prestar ao Ministério da Saúde /JembiHealthSystems/ Moasis todos os serviços inerentes à implementação, *lactusensu*, do “SIS-MA - Sistema de Informação Sanitário de Monitoria e Avaliação (M&E)” em total alinhamento com os requisitos e objectivos descritos nas peças concursais.

2. VISÃO GLOBAL

2.1. VISÃO GLOBAL DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Numa perspectiva meramente informática, os sistemas de *SurveillanceandMonitoringandEvaluation* (SME) englobam a recolha sistemática e contínua, a análise, interpretação e divulgação de dados e indicadores relevantes para a saúde pública. Numa perspectiva de gestão, os SME assumem um papel essencial, pois fornecem apoio a algumas das principais funções dos sistemas de saúde em todo o mundo, encerrando em si mesmos actividades e resultados que podem ser descritos como: “tomar o pulso da comunidade”; a informação que disponibilizam deve permitir, tão cedo quando possível, identificar quando e onde agir, quer se tratem de iniciativas de acção rápida a ameaças urgentes ou outras de cariz mais estruturante para encetar ajustes ao sistema de saúde.

Na prática, os resultados da implementação de um SME residem em grande parte na eficácia e eficiência com que se torna possível tomar decisões sobre o controlo da doença, a possibilidade de actuarem como base para identificação de alterações no tempo de espera, local e distribuição da doença; em suma, um sistema desta natureza constitui-se como uma ferramenta essencial para o planeamento de programas e serviços de controlo e/ou prevenção da doença.

Ao invés de uma mera quantificação passiva ou mapeamento de ocorrências, os SME devem agir como instrumentos de alerta e confirmação, informando os seus utilizadores de situações inesperadas ou indesejáveis que requerem acção (alertas), ou expondo métricas de melhoria que confirmem os resultados previstos para as iniciativas em curso. Adicionalmente, devem também fornecer evidências a respeito do tempo e distribuição espacial da doença específica e/ou resultados de serviços de saúde, aspectos que são fundamentais para os níveis de gestão do sistema de saúde e para as restantes hierarquias no seio do governo (decisões políticas).

A concepção, implementação e actualização de Sistemas de Informação da Saúde (SIH) nos países em desenvolvimento não é uma tarefa fácil. Moçambique iniciou o desenvolvimento dos seus HIS em meados dos anos 70; no entanto, como é o caso em outros países em desenvolvimento, existem ainda dificuldades em deter informação oportuna, confiável e relevante para a política e tomada de decisão, em especial na perspectiva de melhorar a eficiência dos sistemas e da saúde da população, por todas as razões anteriormente enunciadas num dos anteriores capítulos.

Neste contexto, e sem prejuízo de respondermos na íntegra a todos requisitos tecnológicos solicitados, os factores críticos do presente projecto, e, conseqüentemente, aqueles que destacamos para apresentar a nossa



solução global, não são de todo de pendor tecnológico. A solução proposta reveste-se de uma abordagem consistente, factor essencial para que os objectivos possam vir a ser alcançados:

- a) Prevê-se a formulação conceptual de um modelo que optimize os Sistemas de Informação de Saúde em Moçambique para que os mesmos possam melhor alimentar o SME, e com isso melhor cumprir os objectivos de obtenção de informação fiável e em tempo útil.
- b) Propõe-se a revisão dos indicadores do sector da saúde e das dimensões do serviço de saúde actualmente em avaliação e monitorização, identificando novos indicadores que devam vir a ser incluídos, em função da estratégia que se pretenda perseguir para alargar e melhorar a eficácia e eficiência do Sistema de Informação da Saúde como um todo.
- c) Prevê-se a realização de uma avaliação das bases de dados de informação de saúde e das aplicações e tecnologias actualmente em utilização, bem como os respectivos processos de gestão e reporte periódico, para que possam ser identificadas áreas de melhoria.
- d) Prevê-se um enfoque especial na área da gestão da mudança, mais concretamente no grupo de recursos que terá como responsabilidade a recolha dos dados. Também neste campo, os esforços tecnológicos não serão por si só um garante; é essencial que esse grupo de elementos conheça e detenha o conhecimento apropriado sobre os dados que manuseia e entenda claramente o propósito dos mesmos.

Sem prejuízo dos atributos metodológicos e de abordagem que considerámos como factores críticos de sucesso para o presente projecto, a solução tecnológica proposta revela também um conhecimento profundo da realidade de Moçambique e dos objectivos em presença.

Propõe-se a escolha de uma plataforma *opensource*, *DistrictHealthInformationSystem 2 (DHIS2)*¹, solução que permitirá conciliar os objectivos de abrangência, uma vez que de forma nativa fornece já um conjunto de funcionalidades significativamente vasto, com a possibilidade de se poderem vir a integrar desenvolvimentos à medida sem qualquer restrição.

Face à panóplia de plataformas disponíveis no mercado em termos de funcionalidade a tecnologia actual encontra-se num estágio de evolução que muitas vezes torna difícil a escolha, se a análise for meramente efectuada ponderando as capacidades disponibilizadas. Neste caso concreto, o nosso entendimento foi de que variáveis como:

¹As características técnicas detalhadas encontram-se descritas no capítulo 4.

- **Independência do construtor**, de forma a que as actividades de suporte e manutenção pudessem deter um leque de escolha amplo, o que nos levou a centrar a escolha em produtos de *open source*;
- **Utilização de linguagens comuns no mercado**, para que se garanta quer flexibilidade na execução de desenvolvimentos adicionais, quer na angariação de recursos qualificados que conheçam a tecnologia; neste caso os desenvolvimentos serão efectuados em HTML, XHTML, XML, CSS e XSLT;
- **Adopção de ambiente totalmente web**, para que pudessem ser eliminadas necessidades de instalação de componentes locais, factor que num país como Moçambique poderia colocar em causa o sucesso do projecto;
- **Disponibilização de suporte offline**, para que fossem correctamente cumpridos os objectivos de construção de uma solução que atenda às dificuldades de rede de comunicações que ainda grassam e que estão espelhadas no Caderno de Encargos;

Deveriam ser tidas como prioridade essencial para o cumprimento dos objectivos, tendo sido as mesmas que estiveram na base da selecção da plataforma proposta.

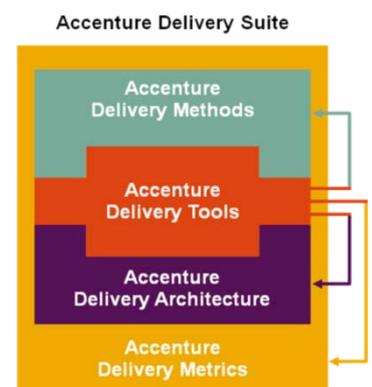
Nos capítulos que se seguem, em função do solicitado no Caderno de Encargos, a solução técnica e a abordagem encontram-se descritas em detalhe.

2.2. VISÃO GLOBAL DA METODOLOGIA DE ABORDAGEM

Cientes dos objectivos, requisitos e resultados esperados em cada uma das fases do projecto e do Sistema de Informação de M&E como um todo, preconizamos no presente projecto a aplicação de metodologias rigorosas, ajustadas e testadas ao longo dos anos. Para tal, serão utilizadas metodologias próprias da Accenture – *Accenture Delivery Methods* (ADM) – nomeadamente de Gestão de Projecto e da Qualidade, Reengenharia e Desenho de Processos, Desenvolvimento Aplicacional à Medida/*Package*, Integração de Sistemas, entre outros

A ADM insere-se num conjunto de activos e recursos *standard* da Accenture, denominado *Accenture Delivery Suite*, interage com um conjunto de ferramentas de suporte (*Accenture Delivery Tools*) e é complementada pelo conjunto de métricas de desempenho (*Accenture Delivery Metrics*) e *standards* de desenho e implementação de arquitecturas técnicas (*Accenture Delivery Architecture*).

Accenture Delivery Methods:



- Define qual o trabalho deverá ser realizado e qual a melhor forma de o concretizar;

Delivery Tools

- Automatiza as actividades definidas por métodos e processos;

Accenture Delivery Architectures:

- Fornece uma plataforma robusta para soluções aplicacionais;

Delivery Metrics:

- Mede o desempenho da concretização e da entrega.

Este conjunto de activos *standard* da Accenture permite transferir para os trabalhos diários o melhor que a indústria oferece, a partir da capacidade de mapear os procedimentos e boas práticas ditadas pelos diversos *standards* e certificações com os princípios metodológicos e requisitos de funcionamento de cada projecto executado.

Além disso, caracteriza-se pela incorporação de um conjunto de princípios metodológicos, de entre os quais se destaca a aplicação que vem fazendo do modelo *Business Integration*, enquanto modelo orientador dos serviços prestados, quer quando a perspectiva da sua actuação se centra na vertente estratégica, quer quando se centra nas questões tecnológicas, organizacionais ou humanas.

Por outras palavras, a Accenture vem aplicando uma visão integrada da Estratégia da organização, dos seus Processos operacionais, das Tecnologias utilizadas e dos Recursos Humanos em presença, assumindo de forma inequívoca a complementaridade das várias vertentes da actividade de uma organização, evitando vícios de miopia tecnológica ou de parcialidade das intervenções.

O modelo de *Business Integration*, que pode ser representado pela figura adjacente, traduz o estado que uma organização alcança quando as suas pessoas, processos e tecnologia estão alinhados com a sua estratégia. Se tal equilíbrio e integração não ocorrer, a aplicação de tecnologia não transcenderá os limites de uma automatização de procedimentos, sem que se tire proveito de vantagens ao nível das pessoas, da organização e dos processos. Assim, em nosso entender, qualquer iniciativa de mudança deverá considerar todas as vertentes da organização:

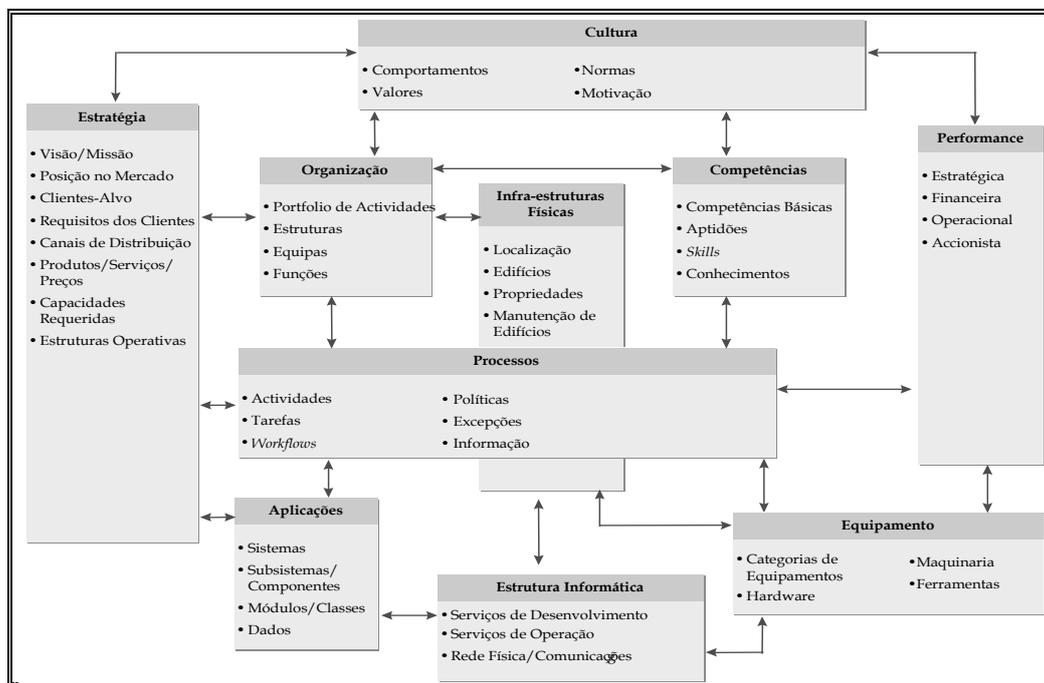


- a**Estratégia**, porque implica uma visão global, um modelo de funcionamento, um estádio a atingir, mas também um caminho a percorrer para a mudança cultural;
- os**Processos**, porque os circuitos e os procedimentos serão o principal objecto da transformação a ocorrer, gerando melhor informação, mais atempada e eficaz para a acção operacional e tomada de decisão e, simultaneamente, pela automatização introduzida, uma redução do esforço administrativo associado;

- as **Pessoas**, porque constituem a peça fundamental, pela sua participação nas soluções e compromisso com os objectivos que farão por certo a diferença entre o sucesso de um programa complexo e a mera aquisição de produtos e serviços;
- a **Tecnologia**, porque é fundamental a escolha das opções mais adequadas, o alinhamento com as tendências globais, o domínio técnico das soluções e a gestão mais regulada e organizada do risco.

Em termos práticos, o alinhamento com este modelo é assegurado pela utilização permanente de uma Arquitectura Organizativa, a qual consiste numa aproximação estruturada e sistematizada ao modelo descrito, visando a incorporação abrangente de todos os elementos relevantes para cadeia de valor de uma organização (pessoas, processos e tecnologia).

A Arquitectura Organizativa descreve, assim, as diferentes componentes da mudança e as suas inter-relações, oferecendo uma visão integrada da organização e não apenas uma série de modelos separados. A figura seguinte ilustra o modelo de Arquitectura Organizativa que seguimos:



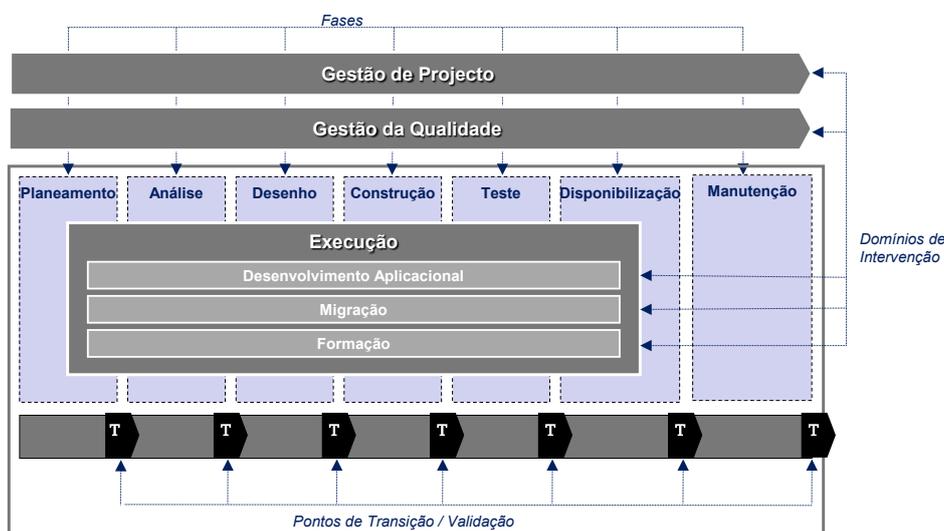
De acordo com este modelo, as diversas componentes apresentadas (estratégia, processos, organização, aplicações, estrutura informática, equipamento, infra-estruturas físicas, cultura competências e performance) representam as diferentes vertentes disciplinares que influenciam de forma determinante o comportamento e o desempenho das organizações, devendo qualquer processo de mudança ter por base a sua observação conjunta e integrada, de forma a evitar o risco de uma aproximação parcial e incompleta, comprometedora dos resultados finais desejados.



Em concreto, a utilização deste modelo traduz-se na identificação e execução das intervenções necessárias nas diversas componentes para que as novas capacidades organizativas sejam implementadas e posteriormente operadas, assegurando a visão multidisciplinar que se considera essencial, garantindo que nenhuma das vertentes ficará esquecida e que todas as variáveis com impacto foram equacionadas.

A análise das diversas componentes da Arquitectura Organizativa deverá assim constituir um referencial presente ao longo de toda a execução do projecto, conferindo a atenção necessária às vertentes subjacentes à implementação do novo sistema de informação de M&E e sem as quais os benefícios perspectivados não poderão ser plenamente alcançados.

A aplicação destas metodologias e princípios no projecto em apreço traduz-se na estruturação de uma matriz que cruza as diferentes Fases do ciclo de vida do projecto e os diversos Domínios de Intervenção, conforme se ilustra na figura.



As diferentes etapas de evolução do projecto, desde o seu Planeamento até à Disponibilização e Manutenção da solução, encontram-se representadas nas barras verticais. E, como se poderá constatar no quadro abaixo, onde são descritas sumariamente cada uma das fases, as mesmas encontram-se perfeitamente mapeadas e alinhadas com as fases solicitadas no caderno de encargos. São elas:

FASE DA METODOLOGIA	DESCRIÇÃO	FASE - PEÇAS CONCURSAIS
PLANEAMENTO	Definição de alto nível da solução (<i>blueprint</i>) e organização do projecto.	Estudo e Proposta de desenvolvimento de software e metodologia

FASE DA METODOLOGIA	DESCRIÇÃO	FASE - PEÇAS CONCURSAIS
ANÁLISE	Recolha, identificação e análise dos requisitos das diferentes componentes do projecto.	
DESENHO	Desenho das componentes do novo sistema. Em paralelo, realiza-se a preparação dos planos de formação e de migração de dados.	Desenho da aplicação
CONSTRUÇÃO	Desenvolvimento/implementação propriamente dito, contemplando a construção de todas as componentes aplicacionais e técnicas previstas, incluindo a migração, interoperabilidade, integração e transmissão de dados.	Desenvolvimento de <i>software</i>
TESTE	Confirmação de que todas as componentes desenvolvidas estão coerentes e em conformidade com os requisitos estabelecidos na Análise, refinados durante o Desenho e implementados durante a fase de Construção. Esta fase conclui-se com os testes de aceitação por parte dos utilizadores do sistema, incluindo a Direcção Provincial de Saúde, e pelo menos três distritos (urbano, rural e semi-rural).	Instalação e testes
DISPONIBILIZAÇÃO	Preparação dos utilizadores para a utilização/administração do novo sistema através da realização das diferentes acções de formação, seguindo-se a respectiva disponibilização.	Treinamento de usuários e técnicos e Implementação
MANUTENÇÃO	Manutenção e suporte técnico durante um período inicial de exploração da nova solução, garantindo a passagem de conhecimento para o Ministério da Saúde.	Manutenção e Suporte

As **barras horizontais, por sua vez, correspondem aos diferentes domínios ou áreas de intervenção (*workstreams*)**, sendo que cada um deles congrega actividades usualmente realizadas por elementos com um conjunto de valências específicas e adequadas ao tipo de trabalho associado.

No caso concreto do presente projecto, e porque acreditamos numa abordagem integrada ao desenvolvimento das suas diferentes componentes (software, arquitecturas técnicas, de comunicações e de segurança e migração de dados), a par de um efectivo controlo sobre a sua execução, qualidade do trabalho realizado e respectivos resultados, assumimos três grandes *workstreams*. São elas

DOMÍNIO	DESCRIÇÃO
EXECUÇÃO	Neste domínio incluem-se as actividades directamente relacionadas com a concepção das arquitecturas técnico-funcional do SIS-MA, o desenvolvimento das componentes aplicacionais e a implementação dos processos de migração de dados previstos. Da mesma forma, são contempladas as tarefas de definição e produção dos materiais de formação funcional e técnica na nova aplicação e a realização das respectivas acções de formação.
GESTÃO DE PROJECTO	Esta actividade, que se estende ao longo de todo o ciclo de vida do projecto, consubstancia-se num conjunto de tarefas que inclui: determinar o esforço e recursos necessários para a realização do projecto; gerir riscos e âmbito; criar e manter os standards do projecto; controlar a evolução do projecto; avaliar o progresso reportando-o com a periodicidade estabelecida.
GESTÃO DA QUALIDADE	Esta actividade, destinada a garantir a qualidade final da solução desenvolvida e o respectivo alinhamento com as expectativas de todos os <i>stakeholders</i> , nomeadamente da Jembi/Moasis /MISAU, províncias e distritos, consubstancia-se na aplicação prática de um modelo proprietário da Accenture – modelo ExPECT –, o qual preconiza a construção de um Plano da Qualidade específico para o projecto, estruturado em torno das expectativas do Cliente, da sua especificidade funcional, das necessidades concretas a satisfazer e dos objectivos a atingir.

Os mecanismos de **gestão de projecto e da qualidade** são, em nosso entender, e de forma transversal a todas as fases do projecto, de extrema importância para garantir que cada fase do projecto sucede à finalização bem sucedida da fase anterior.

Pela sua importância, no âmbito da Gestão de Projecto considera-se, assim, ser vantajoso o estabelecimento, à partida, de alguns instrumentos formais de acompanhamento:

INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
COMITÉ DE ACOMPANHAMENTO	Composto pelos responsáveis máximos do projecto por parte das diversas instituições envolvidas (Jembi, MOASIS, MISAU, províncias e distritos e outras que se venham a designar) e da [REDACTED]. Estes elementos assumirão a direcção superior do projecto, ao qual darão as necessárias orientações globais, garantindo os recursos adequados à sua realização e resolvendo as questões formais. Reunirão por acordo mútuo e participarão, quando o desejarem, nas Reuniões de Progresso.
COMISSÃO DE GESTÃO DE PROJECTO	Composta pelos Directores de Projecto designados pelas instituições envolvidas, que assegurarão o acompanhamento e coordenação operacional do projecto, tomando as decisões necessárias à sua evolução e garantindo o envolvimento das estruturas e elementos mais adequados. Será no seio desta comissão que serão aprovados os produtos resultantes do projecto.

INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO
REUNIÕES DE PROGRESSO	Destinadas ao acompanhamento formal do andamento dos trabalhos, e onde, com base num Relatório de Progresso, se irá debater o trabalho desenvolvido e as conclusões apuradas até ao momento, o trabalho a desenvolver e os resultados a obter nas próximas actividades, e as soluções a adoptar para os eventuais obstáculos e constrangimentos que possam vir a surgir. Delas será efectuada uma Acta, resumindo os assuntos abordados, a assinar por ambos os Directores de Projecto.

Acresce a estes instrumentos a possibilidade de contacto permanente para esclarecimento de questões, discussão de conclusões intermédias ou finais e, em geral, qualquer questão pertinente para o avanço do projecto. As diversas interacções deverão sempre que possível tirar partido da tecnologia, privilegiando-se a utilização de internet (ex. email, communicator, portais de colaboração de equipa) e telefone (ex. conferencecall).

Na figura pode ainda verificar-se a existência de **Pontos de Validação e Transição** entre cada uma das fases. Estes pontos de controlo são cruciais para um eficaz acompanhamento do projecto por todos os intervenientes e consistem na validação do trabalho desenvolvido até ao momento e do planeamento e definição do conteúdo das acções previstas para a fase seguinte, necessitando da concordância de todos os intervenientes das Comissões de Coordenação e de Direcção do projecto.

Importa ainda referir que as diversas componentes da matriz que ilustram a metodologia preconizada não constituem peças isoladas mas sim partes que se articulam para um mesmo resultado e objectivo, como se de peças de um puzzle se tratassem.

Neste contexto, e fazendo uso do conjunto normalizado de regras e procedimentos, sintetizamos as seguintes vantagens inerentes à nossa Metodologia:

- Um aumento da produtividade decorrente da existência de standards e procedimentos que abreviam a necessidade de definir o “que fazer” e “como fazer”;
- Maior qualidade e consistência no trabalho desenvolvido, conseguidas através da existência de processos bem definidos e reproduzíveis;
- Maior previsibilidade e, conseqüentemente, um controlo mais eficaz da execução do projecto;
- Redução de riscos, decorrente da maior previsibilidade conferida pela aplicação dessas regras e procedimentos normalizados;
- Melhor coordenação e integração entre os diferentes elementos envolvidos no projecto, por ser do conhecimento de cada um, a todo o momento, qual o seu papel e quais as tarefas que lhe estão atribuídas;
- Favorecimento da reutilização de activos, potenciando a criação de sinergias;
- Redução dos custos de execução e gestão do projecto, fruto da combinação dos pontos acima enumerados.



De seguida procuraremos descrever cada uma das fases mencionadas nos documentos de concurso e constantes da nossa metodologia (de acordo com o mapeamento efectuado anteriormente) em maior detalhe, isto é, para cada uma das fases serão detalhados todas as componentes da solução e dos serviços solicitadas no caderno de encargos, os objectivos, actividades a realizar, e produtos resultantes de cada fase, bem como o respectivo planeamento e condições financeiras de acordo com as “Directrizes de Orçamento para o SIS-MA”.

Refira-se apenas que, tal como o solicitado na documentação de concurso, o planeamento agregado/global do projecto está incluído na secção “5.4. Plano de Projecto e Calendário” do capítulo “5. Desenho da Aplicação” e as condições financeiras globais se encontram no capítulo “12. Condições Financeiras”.

Na descrição detalhada que se apresenta ao longo dos próximos capítulos, procuraremos que resulte claro o pilar sobre o qual assenta a nossa proposta e que, aliás, é amplamente valorizado no presente procedimento: **a consistência quer da solução que nos propomos implementar, quer da abordagem metodológica que seguiremos, nomeadamente ao nível da coerência que cada fase encerra em si mesma, possibilitando a entrega de produtos finais em cada uma, bem como entre as diferentes fases que se encadeiam em termos de construção da solução, sendo a fase nº 1 um pré-requisito e input para a fase n, contribuindo para que o projecto seja construído de forma consistente e evolutiva.**

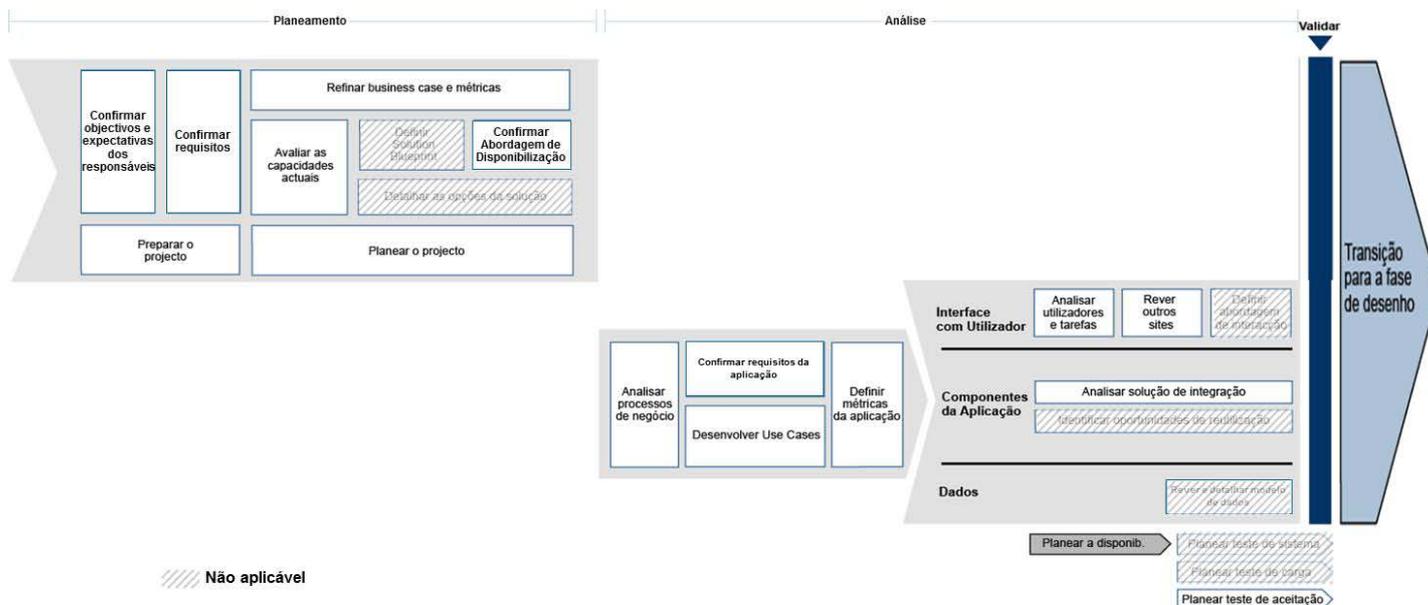
3. FASE DE ESTUDO

3.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A fase de “estudo” prevista no âmbito do projecto abrange actividades simples de preparação e arranque do projecto, previstas na fase “planeamento” da metodologia adoptada bem como as actividades de caracterização e análise da situação actual e definição de características, requisitos e respectivas funcionalidades do futuro sistema, previstas na fase “análise” da referida metodologia.

As actividades da fase de planeamento visam portanto assegurar a realização das acções preparatórias necessárias para que o projecto possa ser iniciado e decorra com a maior fluidez possível. Prevê-se também a execução das actividades da fase de análise que permitem conduzir um levantamento, análise e diagnóstico da situação actual, conduzindo à confirmação e detalhe, com base em elementos entregues pelo Ministério da Saúde (MISAU), dos requisitos subjacentes à actividade do cliente, assim como no estabelecimento das metas de desempenho a alcançar e das possíveis opções de implementação, conducentes a um plano de trabalho completo, consensual e partilhado por todos os intervenientes.

O diagrama em baixo representa graficamente as actividades principais a desempenhar no decorrer desta fase.



Actividades da fase de “estudo”

Para que a preparação e arranque do projecto permitam disponibilizar todas as capacidades previstas, é nesta fase que são constituídas as Comissões de Coordenação e de Direcção do projecto, através da nomeação dos



Responsáveis Máximos pelo projecto e dos Directores de Projecto do proponente e do MISAU. É produzida uma primeira versão do Plano de Trabalho detalhado e definido o Plano da Qualidade do projecto, o qual suportará os processos de Gestão da Qualidade definidos no capítulo correspondente. É ainda realizada a Reunião de Arranque formal do projecto, onde se procede à apresentação dos objectivos, âmbito, calendário e intervenientes de ambas as partes.

A análise e diagnóstico relativamente da aplicação actual (Módulo Básico) que irá ser alvo de substituição assim como aos fluxos de dados e de trabalho disponibilizados pelo Ministério da Saúde e que façam parte do âmbito da presente proposta são igualmente actividades a desempenhar, confirmando e detalhando os requisitos e funcionalidades a garantir pelo novo sistema, bem como a definição de eventuais ajustes às componentes de mudança complementares.

A perspectiva pretendida nesta altura decorre da avaliação da situação actual e do *gap* eventualmente existente para o que se pretende para o novo sistema SIS-MA.

Tendo estes objectivos em mente, **prevê-se a participação da equipa de projecto na dinamização de sessões de trabalho junto dos interlocutores nomeados pelo MISAU (idealmente, incluindo representantes dos diferentes perfis de utilizador já identificados), com o objectivo de confirmar os requisitos apresentados e obter o seu necessário aprofundamento**, esclarecendo e discutindo temas associados à especificação do novo sistema e à identificação das características pretendidas para a solução técnica de suporte a essa aplicação.

Esta fase assume um papel crucial para o sucesso do projecto, na medida em que só um correcto entendimento da actividade do MISAU e das necessidades dos seus intervenientes possibilitará a adopção das opções mais adequadas em termos do respectivo suporte informático.

Nesta confirmação/clarificação dos requisitos da nova aplicação os *Use Cases*, pelas características atrás descritas, assumem um papel central. Os *Use Cases* serão baseados na análise das operações e funções que se julguem necessárias para a correcta modelação dos processos e requisitos.

A principal utilidade deste tipo de documentos decorre da facilidade com que conseguem descrever a interacção entre os “actores” e o sistema e os impactos dessa interacção no próprio sistema. Os *Use Cases* serão utilizados para a apresentação de requisitos e para assegurar que, tanto o utilizador final, como quem implementa a solução se baseia num conhecimento comum dos requisitos a desenvolver.

Decorrente da complexidade inerente à construção destes documentos, que constituem a base da implementação do sistema, serão aplicadas algumas regras tidas como “*bestpractices*” pela equipa de projecto

para potenciar o desenvolvimento aplicacional e minimizar possíveis dificuldades na construção dos diversos componentes, nomeadamente:

- Realizar a formulação conceptual de um modelo que optimize os Sistemas de Informação de Saúde para que os mesmos possam melhor alimentar o SME;
- Rever os indicadores do sector da saúde e as dimensões do serviço de saúde actualmente em avaliação e monitorização, identificando novos indicadores que devam vir a ser incluídos, em função da estratégia que se pretenda perseguir para alargar e melhorar a eficácia e eficiência do Sistema de Informação da Saúde como um todo;
- Avaliar as bases de dados de informação de saúde e das aplicações e tecnologias actualmente em utilização, bem como os respectivos processos de gestão e reporte periódico, para que possam ser identificadas áreas de melhoria;
- Assegurar o nível correcto de descrição das funcionalidades, considerando que uma descrição demasiado pormenorizada ou demasiado abstracta de uma funcionalidade poderá criar dificuldades em fases mais avançadas da implementação;
- Assegurar a decomposição funcional das actividades, segundo parâmetros de detalhe razoáveis, sendo que no limite cada actividade é normalmente composta por quatro sub-actividades (CRUD – Create/Read/Update/Delete) que devem ser previstas nos *Use Cases*;
- Assegurar a revisão dos *Use Cases* especificados, como parte do processo iterativo de desenvolvimento, para identificar relações entre processos e objectos e potenciar a utilização de relações “*extend*” e “*includes*”, que possam ter sido negligenciadas numa primeira abordagem do modelo.

Em complemento aos referidos *Use Cases*, nos casos em que se demonstre necessário, quer para um melhor entendimento visual das funcionalidades e fluxos processuais a desenvolver, quer numa perspectiva de disponibilização de ferramentas de apoio e acompanhamento do processo de construção e teste da solução, poderão ser produzidos os diagramas em seguida elencados.

- **Diagrama de Actividades**

Os Diagramas de Actividades serão construídos como elementos acessórios dos *Use Cases* sempre que se justifique modelar um aspecto específico do sistema (e.g., a definição de uma função particular de validação ou o preenchimento de um formulário).

A construção destes diagramas servirá para descrever os principais fluxos de controlo de cada programa, distinguindo-se dos tradicionais fluxogramas pela possibilidade de representação de processos ou actividades paralelas.

- **Diagrama de Sequência**

Na eventualidade de serem definidas interacções entre diversas entidades ou módulos na análise funcional e respectivos Use Cases associados, poderão ser criados Diagramas de Sequência para modelar os aspectos dinâmicos do sistema em termos dos objectos que os compõem.

Estes diagramas apresentam as interacções entre os objectos a partir do encadeamento temporal de mensagens trocadas entre si, permitindo definir e clarificar a colaboração entre as diversas classes do sistema.

Estes diagramas e outra documentação associada à identificação de requisitos e consequentes fases no âmbito do desenvolvimento da aplicação futura são alvo de enquadramento mais detalhado no capítulo adiante em que se descreve a fase de “proposta de *software* e metodologia de desenvolvimento e detalhe da arquitectura do sistema”. Parte integrante da metodologia proposta, alinhada à metodologia *standardRationalUnifiedProcess* prevê a utilização de diagramas e outras ferramentas suportadas e construídas pela linguagem *standard UnifiedModellingLanguage* (UML), que permitem identificar, analisar e caracterizar requisitos funcionais num formato que possibilita o desenho de soluções de sistemas de informação como disso é exemplo o SIS-MA.

A informação recolhida deverá contribuir para a especificação da Arquitectura Funcional, sendo de destacar neste contexto a relevância de se definirem nesta fase os processos de negócio subjacentes, as diferentes componentes e funcionalidades do sistema e o mapa de integrações (internas e externas ao MISAU) com outros sistemas.

A especificação detalhada da arquitectura funcional permitirá a definição dos cenários a realizar durante os testes de aceitação, sendo que estes cenários serão todos compilados no plano de testes.

Também será nesta fase que o plano de implementação (plano de disponibilização da metodologia) proposto será revisto.

No quadro seguinte sistematizam-se, para a fase de Estudo, os objectivos, pré-requisitos, tarefas a realizar, produtos resultantes, entidades envolvidas e ferramentas de suporte.

ESTUDO

ESTUDO	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar as acções preparatórias e assegurar que estão reunidas as condições necessárias à execução do projecto; • Análise e diagnóstico da aplicação actual que será alvo de substituição assim como aos fluxos de dados e de trabalho disponibilizados pelo Ministério da Saúde; • Analisar e documentar os requisitos que servirão de base às subseqüentes fases de desenho, construção e teste, utilizando como base os requisitos levantados e sistematizados no anterior Estudo de Concepção; • Definir as características da nova capacidade organizativa a implementar, com enfoque na sua vertente tecnológica, mas sem descurar os aspectos humanos e processuais, tendo em conta o âmbito da intervenção prevista na proposta; • Especificar os requisitos funcionais da aplicação, através da identificação a totalidade dos Use Cases e do detalhe daqueles que sejam considerados mais críticos ou complexos, após selecção dos mesmos em conjunto com o MISAU; • Identificar e seleccionar opções de implementação conducentes à elaboração de um plano de trabalho completo, consensual e partilhado por todos os intervenientes.
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta aceite e contrato assinado.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Constituição dos órgãos formais de Gestão de Projecto (Comissão de Coordenação e Comissão de Direcção do projecto); • Resolução de questões logísticas e instalação da equipa de projecto nas instalações do MISAU; • Elaboração do Plano de Trabalho detalhado; • Elaboração do Plano da Qualidade do projecto, incluindo a sistematização das expectativas dos diversos intervenientes e a identificação dos principais riscos associados ao projecto; • Realização da Reunião de Arranque formal do projecto; • Análise e diagnóstico à aplicação actualmente em utilização no âmbito dos trabalhos previstos na proposta apresentada; • Análise e diagnóstico aos fluxos de dados e de trabalho suportados e/ou gerados pelas aplicações actuais; • Sistematização dos requisitos no documento de Análise e sua validação pelos interlocutores, designados pela MISAU, segundo uma abordagem que garanta a abrangência das diferentes componentes da mudança, e que permita construir um sistema que efectivamente suporte as necessidades correntes da actividade deste; • Refinação dos requisitos funcionais para identificação e definição dos modelos de Use Cases que enderecem as especificações estabelecidas em conjunto com o MISAU e com base nas quais se procederá à identificação das classes e componentes a desenhar e implementar, respectivamente nas fases de Desenho e Construção; • Estabelecimento eventual de métricas que permitam a posterior aferição do grau de cumprimento dos níveis de desempenho estabelecidos; • Análise dos utilizadores e suas tarefas para compreensão das suas motivações, objectivos, e contexto de interacção com a aplicação, e deste modo conceber uma solução capaz de responder às suas necessidades; • Planeamento dos testes de aceitação, produto e performance definindo as condições a testar e os resultados esperados para cada fase de testes. Esta abordagem de testes, baseada no modelo V-Model detalhado à frente, tem como principal vantagem o facto de proceder ao planeamento dos testes, a executar durante a fase de testes, desde logo

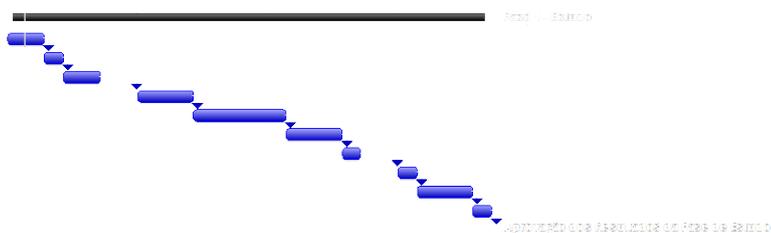
ESTUDO

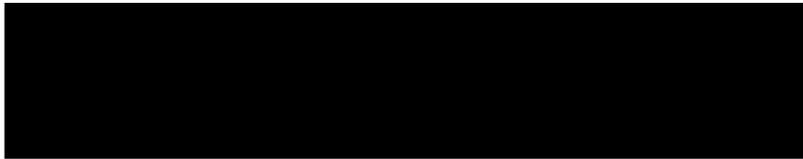
ESTUDO	
	<p>com o estabelecimento dos requisitos;</p> <ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de uma baseline de requisitos funcionais, no repositório documental do projecto, de acordo com as regras previstas no Plano de Gestão de Configurações; Planeamento da formação dos utilizadores da solução, incluindo a identificação do público-alvo e a definição dos conteúdos programáticos das sessões a ministrar.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> Comissões de Coordenação e de Direcção constituídas; Plano de Trabalho detalhado; Plano da Qualidade; Apresentação de suporte à Reunião de Arranque formal dos trabalhos; Relatório de resultados e conclusões da análise e diagnóstico às aplicações e correspondentes fluxos de dados e de trabalho actuais; Documento de especificação funcional dos indicadores e relatórios a desenvolver; Conjunto de documentos, resultantes da análise aos utilizadores, nos quais se descrevem os “tipos de utilizadores” que a aplicação “servirá” e as tarefas por estes desempenhadas; Listagem dos modelos de Use Cases identificados, incluindo a respectiva definição e os diagramas de actividades associados; Matrizes de expectativas e de factores de risco e planos de gestão e de métricas actualizados, de acordo com as regras e dependências previstas na metodologia de projecto; Plano de Testes de Aceitação; Plano de Implementação; Plano de Formação.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Equipa de projecto; Interlocutores técnicos e funcionais do MISAU; Comissão de Direcção do Projecto, para aprovação dos produtos resultantes.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft Office para produção de documentação; Microsoft Project para elaboração do plano de trabalho.

3.2. PLANO DE TRABALHO

Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de estudo.

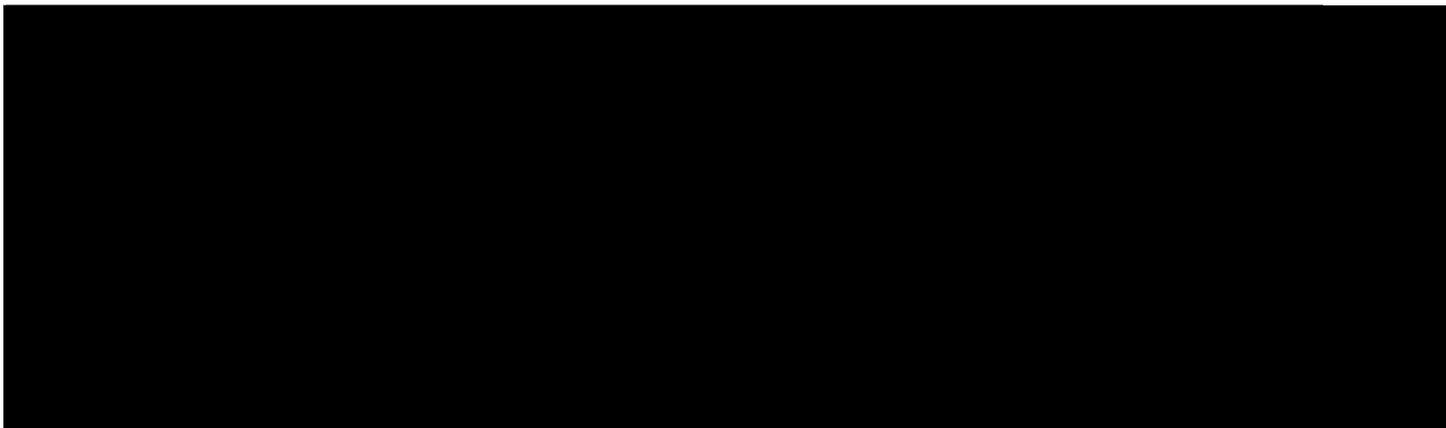
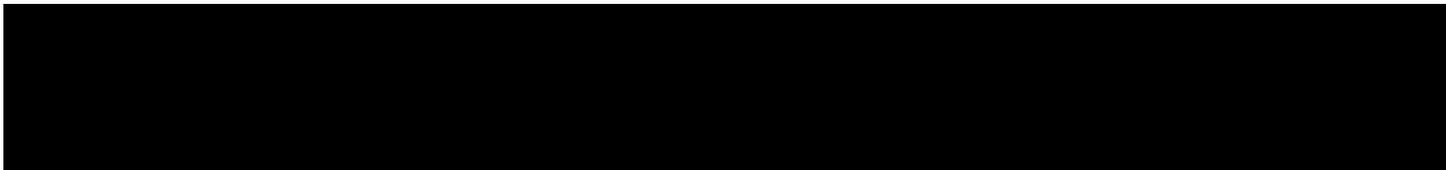
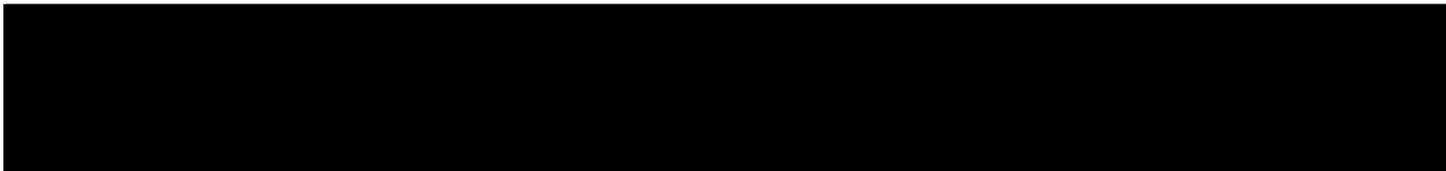
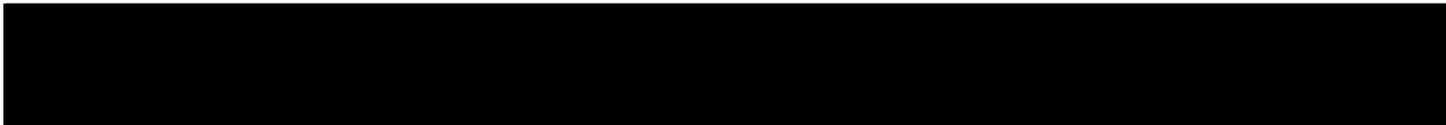
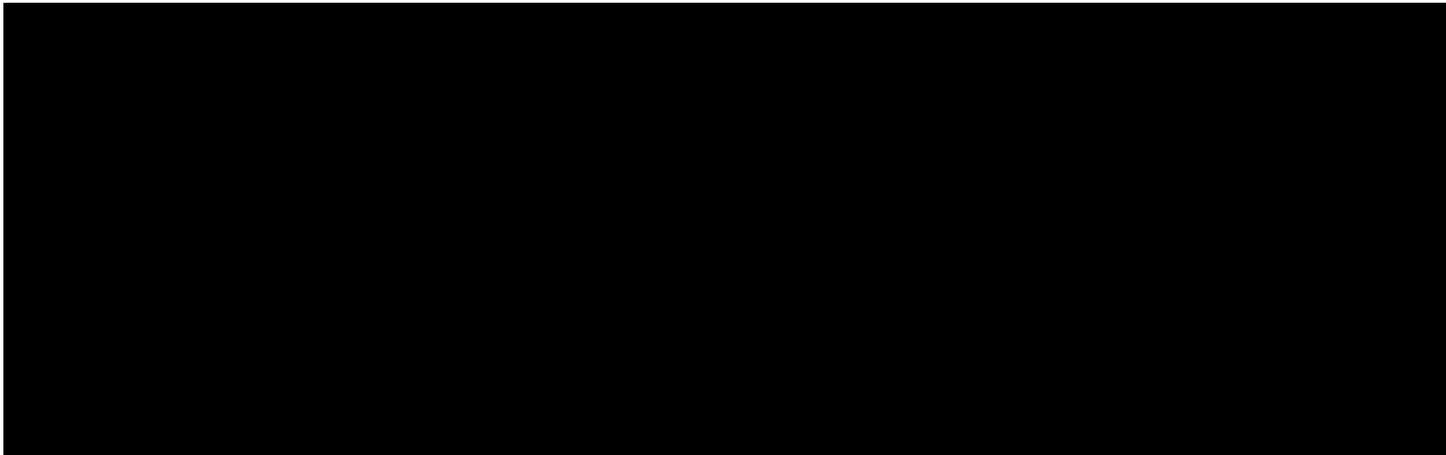
Nome do Estudo	Duração
Preparação do Trabalho	2 dias
Reunião de Arranque	1 dia
Apresentação do Modelo de Trabalho MISAU	1 dia
Distribuição da Proposta TQ-CE	1 dia
Distribuição da Carta de Lei	1 dia
Definição de Requisitos Funcionais	1 dia
Plano de Testes de Aceitação MISAU	1 dia
Reunião de Direcção do Projecto	1 dia
Apresentação das Ferramentas de Trabalho e Planos	1 dia
Apresentação dos Resultados do Trabalho	1 dia
Aprovação da Realização das Sessões	1 dia





3.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **154,492.31** (cento e cinquenta e quatro mil, quatrocentos e noventa e dois dólares e trinta e um centavos).



3.4. SUMÁRIO DA DOCUMENTAÇÃO FORNECIDA

Na documentação do concurso foram disponibilizados vários documentos de extrema importância para entender os desafios em presença e configurar uma solução o mais alinhada possível com as necessidades, contexto e requisitos inerentes ao novo sistema de monitoria e avaliação sanitária do MISAU.

Por um lado, os documentos “Módulo Básico Fase 1 - Avaliação e Recomendações para o Futuro”, “Requisitos de Sistemas de Informação para Monitoria e Avaliação em Moçambique”, “Documentação SDMX-HD (Domínio da Saúde) v1.”, “Módulo Básico - Manual do Usuário”, “Módulo Básico - Formulários de papel para entrada dados”, “Módulo Básico - Captações de ecrã para a introdução de dados e Módulo Básico” e “Apresentação do *Form Designer Module* (Módulo do Criador de Formulários)” constituem o conjunto de documentos que nos permitem ter uma visão mais rigorosa e aprofundada da situação/solução actual, bem como dos objectivos e requisitos da solução a implementar.

Por outro lado, na documentação do concurso foi disponibilizado um outro conjunto de documentos que merecerão também a nossa melhor atenção ao longo de todo o projecto, uma vez que a sua observância permitirá garantir o alinhamento do novo o sistema com a estratégia, políticas, normas e boas práticas que enquadram os domínios em presença, designadamente: sistemas de informação e comunicação, (“Boletim da República de Moçambique 12/12/2000 - Política de Informática / Resolução do Conselho de Ministros nº 28/2000” e “Enquadramento Interoperacional *eGovernment* para Moçambique”); sistemas de informação e

comunicação na Saúde (“Diploma Ministerial de Normas Gerais para o Sistema de Informação da Saúde”) e sistemas específicos de vigilância (“CDC *Guidelines* e CDC *Guidelines* Actualizadas para a Avaliação de Sistemas de Vigilância”).

Tal como solicitado nas peças concursais, no presente capítulo procuraremos resumir o nosso entendimento sobre cada um e tecer algumas considerações sobre o seu conteúdo.

Sobre aos Documentos que Abordam as Soluções Actual e Futura

O documento Módulo Básico Fase 1 – Avaliação e Recomendações para o Futuro descreve a avaliação que foi efectuada em 2008/2009 ao sistema Módulo Básico (MB) focada nos seguintes objetivos:

1. Documentar o processo e o tipo de fluxos de informação processada pelo actual Módulo Básico (MB), incluindo quem e como as pessoas interagem com os actuais fluxos de informação em papel e informação electrónica.
2. Documentar os aspectos fundamentais da arquitectura da base do Módulo Básico.
3. Identificar as condições, recursos e contribuições necessárias para sustentar a estabilidade do Módulo Básico nos próximos 1-2 anos, incluindo a capacidade dos recursos humanos necessários para a manutenção do sistema.
4. Listar os tipos e definir o âmbito da documentação adicional necessária do sistema, considerando o cenário da utilização contínua do actual Módulo Básico nos próximos 1-2 anos.
5. Identificar as lacunas no desempenho, incluindo as lacunas na qualidade ou oportunidade dos dados, atribuídas ao actual Módulo Básico.
6. Fazer recomendações para uma funcionalidade actualizada e melhorada do sistema a fim de responder às necessidades do MISAU.
7. Delinear a eventual arquitectura do sistema e as plataformas de TI associadas para a remodelação do Módulo Básico, a fim de aplicar essas recomendações, com as estimativas dos custos gerais e riscos.
8. Delinear 2-3 cenários para o âmbito da remodelação do Módulo Básico (que podem vir a ser realizados de forma faseada), com as estimativas de custos gerais, tempo e riscos.

O relatório refere o caso de sucesso que foi a implementação do MB a nível nacional, estando instalado nos distritos, províncias e a nível nacional. Apenas os locais sem condições para a utilização de sistemas de informação não utilizam esta ferramenta, sendo que nenhum deles é uma província.

A recolha da informação está organizada de forma *bottom-up*, iniciando-se com a recolha de dados em formulários em papel pelas unidades sanitárias, o nível mais capilar do sistema de saúde. Estes formulários são recebidos pelos distritos e registados no MB, a partir do qual vão sendo feitas exportações e importações para os níveis seguintes, até se atingir a agregação a nível nacional. Sempre que possível o envio de

informação entre níveis é feito através da internet, mas quando tal não é possível é feito recorrendo a *flash drives*.

Ao nível do controlo de qualidade, é referido que se detectaram algumas preocupações com este tema ao nível provincial, mas não foram identificados processos e orientações sobre esta matéria. O MB inclui alguns relatórios que permitem verificar a integridade dos dados, sendo que estes relatórios apenas estão disponíveis a nível provincial e nacional.

Em relação ao sistema, o relatório refere que o MB é constituído por 3 partes principais (Interface de Entrada de Dados, Interface de Relatórios e Importação de dados/ferramenta de exportação).

O interface de entrada de dados é indicado como um dos grandes responsáveis pelo sucesso do MB, devido à simplicidade e clareza do interface com o utilizador, nomeadamente a semelhança entre os formulários electrónicos e os formulários em papel.

O interface de relatórios permite visualizar em *MS Excel* os dados brutos de determinado nível e período. Existem dois relatórios padrão e uma capacidade mínima de geração de relatórios dinâmicos.

A importação de dados/ferramenta de exportação possibilita a transmissão de dados a outras implementações do MB, sendo usada para suportar o processo de agregação de dados.

Em relação à arquitectura do MB, é referido que este é desenvolvido recorrendo a VB6, uma linguagem de programação que já está fora de suporte e que obriga a utilização de ambiente MS Windows específicos, nomeadamente o Windows XP. Como conclusão é referido que o MB está desenvolvido numa linguagem que está a chegar ao fim do seu ciclo de vida.

A documentação técnica é escassa, existindo um módulo de formação, uma curta série de instruções sobre a instalação e um documento técnico que detalha a estrutura de alguns métodos do código.

Após a avaliação da situação actual do MB o documento aborda uma série de questões que afectam a estabilidade e desempenho e identifica um conjunto de princípios gerais e recomendações para a sua resolução, nomeadamente:

- a arquitectura da base de dados - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Desenvolver um identificador interno exclusivo global como chave de registo;
 - Modificar a arquitectura da base de dados para apoiar a história da auditoria;
 - Modificar a base de dados para suportar importação dos dados em sobreposição ou duplicação;

- Alterar o desenho da base de dados, para facilitar a identificação das potenciais ligações entre os dados reportados usando diferentes fichas;
 - Recolher elementos de dados das informações inclusas nas fichas, para facilitar a reutilização dos elementos de dados em múltiplas fichas;
 - Modificar o código de base do Módulo Básico para que possa usar uma base de dados de código aberto e portátil.
- o desenho interno do sistema - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Remodelar a ferramenta de transferência dos dados, para melhorar a tolerância de falhas;
 - Desenvolver ferramentas adicionais de reportagem e de visualização de dados;
 - Reprogramar o sistema com um código bem estruturado e documentado;
 - Estabelecer um processo de autenticação e de acesso baseado na característica da função do trabalho;
 - Criar uma rigorosa história da auditoria.
- a escolha de um quadro de aplicação adequado - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Remodelar o Módulo Básico usando uma linguagem mais flexível e melhor apoiada;
 - Modificar o Módulo Básico para suportar um quadro de aplicações Web;
 - Desenvolver mecanismos para simplificar a implementação das aplicações Web;
 - Separar a aplicação Web do módulo de autenticação.
- questões de interoperabilidade tanto a nível interno como com a nível dos outros sistemas - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Recomendamos a integração de novas normas para a transmissão dos dados agregados (por exemplo, o Indicador de Formato de Intercâmbios (IXF) da Organização Mundial da Saúde (OMS) na concepção do sistema como um método para a troca de informações entre os sistemas do Módulo Básico;
 - Investigar e apoiar as outras normas utilizadas a nível nacional, em Moçambique, ou emergentes, no quadro das iniciativas internacionais;
 - Investigar os padrões que possam suportar a compatibilidade com as futuras aplicações informáticas integradas.
- estratégias organizacionais e técnicas para garantir a boa qualidade dos dados sistemas - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Analisar os actuais índices de qualidade dos dados das actuais métricas, e o desenvolvimento das novas métricas necessárias para descrever a integralidade, oportunidade, e precisão dos dados introduzidos entre os distritos e/ou províncias;

- Estas métricas devem ser bem descritas, bem documentadas e disponíveis nos relatórios do sistema;
 - Integrar os procedimentos para a utilização das métricas acima mencionadas;
 - Melhor caracterização da oportunidade e das lacunas na reportagem.
- métodos eficazes para visualizar e analisar as informações - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Integrar o pacote de comunicação no Módulo Básico;
 - Trabalhar com os usuários do Módulo Básico para desenvolver *templates* de visualizações úteis e formatos de análise de conjuntos de dados;
 - Desenvolver uma estratégia específica para compartilhar estes tipos de relatórios, visualizações e conjuntos de dados elaborados pelos usuários, bem como com uma lista de e-mail, fórum, *wiki*, ou outras ferramentas para suportar os comentários e a colaboração;
 - Nova formação para os gestores de dados das províncias, e eventualmente a nível distrital, para sustentar a utilização efectiva dessas informações;
 - Produzir os relatórios num formato compatível com o *software* do portal do MISAU para facilitar a divulgação dos relatórios.
 - interface de usuário intuitiva e fácil de usar por pessoas com grandes conhecimentos de informática - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Remodelar a interface dos usuários do Módulo Básico, a fim de resolver os aspectos ligados aos seus elementos gráficos, navegação e a arquitectura das componentes da interface dos utilizadores não relacionadas com a ficha;
 - Preservar o paralelismo entre as fichas e a interface do usuário para a entrada dos dados a partir de uma ficha especial, e a manutenção ou aumento das validações associadas à entrada incorrecta dos elementos específicos dos dados;
 - Desenvolver um fluxo de trabalho para permitir ao operador de dados assinalar as fichas específicas que careçam de uma revisão ou uma reavaliação, uma vez detectadas informações que parecem ser correctamente transcritas, sem que sejam validadas correctamente;
 - Desenvolver cenários que descrevam o uso das funções comuns e importantes do Módulo Básico;
 - Desenvolver cenários para sustentar o teste padronizado e formalizado das novas versões do *software*.
 - liderança e governação adequadas - onde são efectuadas as seguintes sugestões:

- Acreditamos que seria útil aproveitar a experiência prática das pessoas de equipa original que desenvolveu o MB, desenvolvendo ao mesmo tempo uma estrutura sustentável para a liderança técnica do Ministério;
 - Em última análise, os peritos locais devem liderar o projecto. Por enquanto, deve-se manter a assistência técnica externa contínua, enquanto os sistemas e pessoal locais não estiverem capacitados na gestão técnica e liderança do MB;
 - É necessário que as províncias tenham pessoal suficiente para prestar apoio em TI a todos os distritos das províncias, bem como cumprir as obrigações de reportagem para o ministério;
 - Recursos adequados devem estar disponíveis no local para apoiar os efectivos existentes e formar o pessoal de substituição a nível central, provincial e distrital;
 - Deve haver novas implementações nos municípios que actualmente não usam o sistema, incluindo a formação de novo pessoal, a realização de instalações e actualizações, manutenção dos equipamentos informáticos e outros apoios técnicos.
- *hardware* e infra-estruturas de comunicação adequadas e sua manutenção - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Dependendo da plataforma de desenvolvimento da aplicação escolhida, uma versão “autónoma” do Módulo Básico pode ser desenvolvida, desde que esteja mais facilmente protegida contra os riscos e as incoerências do sistema no qual está sendo executada;
 - O nível central deve ter melhor redundância de *hardware*;
 - Um protocolo deve ser desenvolvido e respeitado, para a protecção eficaz das máquinas dos usuários contra infecção viral;
 - Efectuar a transferência dos arquivos dos dados assinados e codificados, suportada por vias independentes de comunicação, nomeadamente os *sticks* USB, CD, ou anexos electrónicos manuais;
 - Desenvolver uma transmissão automatizada e programada dos dados electrónicos;
 - A transmissão física das fichas deve continuar.
 - boas estratégias de implantação do software - onde são efectuadas as seguintes sugestões
 - O cronograma do lançamento ad hoc pode ser adequado;
 - As actualizações dos dados gerados pelo *software* devem ser marcadas internamente, para indicar qual das versões do software as gerou;
 - Adaptar o método de distribuição de novas versões com a estratégia de aplicação utilizada.
 - documentação e formação adequadas para garantir a utilização eficiente de valor derivado do sistema pelos intervenientes a múltiplos níveis - onde são efectuadas as seguintes sugestões:

- O desenvolvimento dos materiais de formação deve ser feito com base num conjunto de cenários de utilização comum;
 - Os materiais de formação devem ser disponibilizados por via electrónica, e os conteúdos dos cursos de formação devem ser captados e distribuídos em CD ou DVD.
 - Um documento de visão global do sistema deve detalhar os processos e tipos de fluxos de informação processada pelo actual Módulo Básico (MB);
 - O código fonte deve estar correctamente comentado;
 - A documentação do usuário deve ser funcionalmente orientada e ligada ao *software* através de um sistema de assistência;
 - Documentação para os processos do sistema, nomeadamente a instalação, manutenção, segurança, transmissão de dados e controlo da qualidade dos dados deve ser desenvolvida;
 - Indicadores e medidas devem ser documentados.
- suporte contínuo ao usuário final no sentido de garantir a boa qualidade dos dados, e uma boa utilização dos dados - onde são efectuadas as seguintes sugestões:
 - Recomendamos que, dependendo da tecnologia disponível num determinado distrito, um balcão de assistência directa esteja disponível através do correio electrónico e telefone;
 - Recomendamos que um único ponto de contacto, como descrito acima, seja utilizado tanto para responder à perguntas sobre o uso do sistema, como para iniciar a assistência técnica no local em caso de falhas de *software* ou *hardware*;
 - Recomendamos que balcões de apoio directo aos distritos continuem a ser proporcionados pela Direcção Provincial da Saúde.

Após a identificação do conjunto de sugestões para os doze factores considerados críticos para a melhoria do sistema, o relatório aborda os três cenários alternativos para fazer evoluir o SISMA:

- Manter a aplicação do *software* do actual Módulo Básico, reforçando a documentação e a estabilidade e manutenção do sistema;
- Abandonar a aplicação actual e substituí-la por um *software* aberto ou comercial;
- Assumir uma abordagem gradual para a ampliação e remodelação da aplicação Módulo Básico.

Dos três cenários apresentados é referido que se optou pelo cenário gradual, pois este conjuga uma estratégia de evolução para o sistema, com a possibilidade de migração faseada e com menor risco e menor investimento financeiro.

Para o cenário escolhido foram efectuadas um conjunto de recomendações, nomeadamente:

- Desenvolvimento da Aplicação

- Recrutar recursos para a equipa de desenvolvimento;
 - Transferir o Módulo Básico para um novo ambiente de desenvolvimento compatível com o sistema operativo Windows mais recente;
 - Tornar mais transparente e bem descrito o processo de desenvolvimento, garantido que este serve de alavanca para o desenvolvimento das competências e especialização da equipa;
 - Remodelar a arquitectura de base de dados para que possa melhor suportar o alargamento do sistema no futuro.
- Administração do Sistema e Suporte de TI
 - Melhorar a forma de transmissão de dados;
 - Criação do conceito de utilizador/senha ao sistema, abandonando o modelo actual que utiliza apenas a senha e não permite saber que fez determinada operação;
 - Modificar o formato e fluxo da informação que é enviada para o nível hierarquicamente superior;
 - Garantir disponibilidade de recursos humanos ao nível distrital;
 - Realizar trocas de informação entre as províncias para encorajar a partilha de informações;
 - Melhorar a forma como é distribuído o software de forma reduzir o esforço de instalação;
 - Implementar um modelo padronizado de transferência de informação;
 - Desenvolvimento do sistema central de forma a permitir que as províncias possam utilizá-lo, deixando assim de ter o sistema instalado nos seus servidores.
- Formação/Documentação do Usuário
 - Melhorar o guia de usuário para que este passe a incluir informação sobre todas as funcionalidades;
 - Melhorar a forma de visualização dos dados;
 - Criar ajuda contextual que permita aos usuários ter acesso a informação relacionada com a tarefa que estão a executar;
 - Disseminar os materiais de formação pelos utilizadores;
 - Desenvolver e implementar um plano de formação associado ao MB remodelado;
 - Aumentar a disponibilidade de assistência técnica.
- Validação de dados
 - Desenvolver uma capacidade que permita assinalar as fichas que carecem de revisão;
 - Integrar a capacidade de análise dos dados nas validações dos elementos dos dados;
 - Elaborar novos relatórios que caracterizem e visualizem as lacunas na integridade ou actualidade dos dados;

- Desenvolver procedimentos que permitam aos distritos e províncias a análise da qualidade dos dados;
- Identificar uma pessoa com nível de programador da qualidade de dados.

O documento Requisitos de Sistemas de Informação para Monitoria e Avaliação em Moçambique apresenta os requisitos para o novo sistema de Monitoria e Avaliação (M&A), sendo indicado que este sistema terá como objectivo principal a recolha de dados relativos aos sistemas de saúde de forma eficaz e fornecer informações de qualidade em tempo oportuno e análise que permitam às autoridades do sistema de saúde controlar de forma eficiente e eficaz a execução e o impacto dos programas de saúde, alocar recursos para os programas e entre esses, identificar os problemas operacionais e estruturais, que requerem melhor gestão, e implementar as prioridades nacionais e dos programas.

Em seguida é referida a importância de associar ao sistema de M&A algumas capacidades de vigilância, que permitam nomeadamente efectuar monitorização passiva. É referido ainda que já foram efectuados alguns testes de inclusão de funcionalidades de monitorização passiva no Módulo Básico.

Após a apresentação de um exemplo de arquitectura para um sistema de M&A, com semelhanças evidentes à arquitectura do sistema de saúde de Moçambique, são apresentados os requisitos de recursos humanos e um conjunto de casos de uso da futura aplicação, com o objectivo de serem identificados os actores e as suas tarefas no sistema. Os casos de uso estão agregados nos seguintes tipos de tarefa:

- Entrada de dados;
- Importação de dados;
- Recolha/Transmissão de dados;
- Validação e controlo de qualidade;
- Apresentação de relatórios específicos do programa;
- Apresentação de relatórios nacionais/visualização/busca de melhores práticas.

Após a identificação dos requisitos funcionais, é efectuada uma descrição dos requisitos técnicos que a futura aplicação deverá cumprir. Estes requisitos estão divididos pelos grupos identificados em seguida e classificados como requisitos essenciais ou secundários.

- Arquitectura e plataforma do sistema;
- Arquitectura da base de dados;
- Aplicação;
- Transmissão de dados e interoperabilidade;

- Formatos-padrão de dados;
- Protocolos de transmissão de dados;
- Qualidade de dados;
- Instalação do sistema e actualizações;
- Segurança, cópia de segurança e confidencialidade;
- Auditoria/entrada no sistema;
- Apresentação de relatórios, apresentações visuais e sistema de informação geográfica;
- Documentação do sistema.

Para finalizar são apresentadas uma série de boas práticas que devem ser seguidas no processo de desenvolvimento da nova solução.

A leitura dos documentos Módulo Básico Fase 1 – Avaliação e Recomendações para o Futuro e Requisitos de Sistemas de Informação para Monitoria e Avaliação em Moçambique permitiu-nos identificar um conjunto de requisitos que foram utilizados para a escolha da solução de base e para determinar quais os desenvolvimentos à medida que deveriam ser efectuados sobre a mesma, garantindo assim que a solução proposta responde de forma clara a todos as necessidades do MISAU como procuraremos demonstrar nos diferentes capítulos da presente proposta. Para além dos requisitos da solução, estes dois documentos incluem também um conjunto de recomendações ao nível da organização do projecto e dos seus processos que, estando alinhadas com a nossa metodologia, nos permitem garantir que as mesmas serão acauteladas naturalmente e de forma inequívoca ao longo de toda a nossa colaboração.

O documento Documentação SDMX-HD (Domínio da Saúde) v1.0 apresenta a especificação técnica da norma que deverá se utilizada pelo SIS-MA para interacção com aplicações externas. Esta especificação, desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde, descreve as directrizes para a criação de dados interoperacionais e conjuntos de metadados utilizando as normas técnicas SDMX.

As mensagens SDMX-HD são definidas com o intuito de trocar definições de indicadores, agregações de dados e metadados no domínio da saúde. Este tipo de mensagens pode ser utilizado entre todos os níveis administrativos (entre níveis ou dentro do próprio nível), incluindo unidades de saúde, distritos, províncias, nível nacional e internacional.

Esta especificação é apresentada em três partes complementares:

- Parte 1, dedicada às mensagens SDMX-HD, que define a estrutura e semântica das *tags* de XML utilizadas na sua construção. Nesta componente do documento encontram-se descritas:



- as regras gerais para a estrutura das mensagens;
 - as regras para a definição das estruturas de dados;
 - as regras para a definição das estruturas de metadados de indicadores;
 - estruturas dos conjuntos de dados;
 - estruturas dos relatórios de metadados.
- Parte 2, onde são definidos os conceitos, códigos e respectivos domínios de valores e hierarquias utilizadas nas mensagens SDMX-HD. Nesta parte são apresentadas de forma detalhada as seguintes componentes:
 - Códigos e respectivos domínios de valores;
 - Conceitos e esquemas;
 - Hierarquias e respectiva codificação;
 - Esquemas organizacionais.
 - Parte 3, que define o empacotamento das mensagens SDMX-HD. Um pacote SDMX-HD é um conjunto de ficheiros SDMX-HD relacionados arquivados num arquivo no formato *zip*. Este pacote é composto pelas mensagens de definição das estruturas de metadados (ficheiros denominados MSD.xml), bem como pelas mensagens de definição das estruturas de dados e mensagens de conjuntos de dados (ficheiros denominados DSD.xml).

O documento Módulo Básico. Manual do Usuário descreve o modo de funcionamento do actual sistema de informação que apoia a entrada de dados de rotina, a sua transferência e armazenamento e fornecimento de informações básicas a vários níveis, utilizado como manual de utilizador para facilitar a iteração dos utilizadores com o sistema no decorrer da sua operação. Deste modo, este manual oferece uma visão detalhada do sistema actual numa perspectiva do utilizador.

Este documento apresenta-se estruturado em diferentes subcapítulos, cada um fazendo referência a uma funcionalidade específica do sistema, descrevendo os métodos e regras de utilização dos ecrãs, o seu *layout*, validações e fluxos de decisões e teclas de atalho do teclado a utilizar no ecrã. É ainda disponibilizado um capítulo introdutório com a página e menus principais do sistema e um anexo com as teclas de atalho que podem ser utilizadas em qualquer sítio da aplicação, as que podem ser utilizadas a partir do menu do programa principal e as que podem ser utilizadas a partir da selecção do código de área.

O documento Módulo Básico - Formulários de papel para entrada dados apresenta o *layout* das fichas de recursos actualmente preenchidas em papel, descrevendo para cada item as normas de preenchimento que

devem ser seguidas, nomeadamente a possibilidade ou não de selecção de vários valores, as unidades em que os valores devem ser preenchidos (como por exemplo, km ou km²) e a descrição de cada opção possível para cada item da ficha.

Este documento apresenta apenas os formulários relativos às fichas de recursos, não existindo na documentação nenhuma informação relativa aos restantes formulários preenchidos em papel.

O documento Módulo Básico - Captações de ecrã para a introdução de dados apresenta imagens (*print screen*) retiradas do sistema actual para introdução de dados na base de dados. Estas captações de ecrã dizem respeito aos formulários em papel apresentados no documento Módulo Básico. Formulários de papel para entrada dados e permitem efectuar o paralelismo entre o registo de dados em papel e o registo dos mesmos dados através do sistema Módulo Básico. A comparação entre estes dois documentos permite ainda obter alguma informação acerca do modo como os formulários em papel são reproduzidos para o sistema, transformando-se em formulários de entrada de dados.

O documento Módulo Básico - Apresentação do Form Designer Module (Módulo do Criador de Formulários) descreve os motivos que levaram à necessidade de desenvolvimento deste novo módulo e o modo de funcionamento do mesmo. De acordo com a operação foram identificados um conjunto de constrangimentos associados ao processo de integração de novas fichas, nomeadamente:

1. A complexidade e morosidade do processo de integração de novas fichas no Módulo Básico.
2. A necessidade da integração ser sempre efectuada com recurso a programação.
3. As limitações associadas ao processo de integração de novas fichas no Módulo Básico, nomeadamente apenas ser possível a integração de 30 fichas e, cada uma das fichas, tinha ainda uma limitação do número de campos que poderiam estar associadas.

Estas limitações não permitiam responder à procura existente por parte do ministério que solicitava a integração de um número cada vez superior de fichas, sendo que essas fichas eram cada vez mais complexas, com um maior número de campos necessários.

Aproveitando a iniciativa/projecto em curso para o desenvolvimento de uma nova versão do sistema, mais interessante, inovador e que permitiria resolver uma série de problemas já identificados, foi desenvolvido um novo módulo denominado Desenhador de Fichas. Este módulo apresenta um conjunto de vantagens comparativamente ao processo anterior, tais como:

1. Ferramenta visual que permite visualizar de imediato o formulário que se está a desenhar.
2. Disponibilização de uma série de ferramentas para o desenho da ficha como texto, caixa, tabelas, etc.
3. Não necessita de programação de baixo nível para a criação das fichas.
4. Permite a importação directa de fichas desenhadas através do Excel, facilitando o processo de desenho das fichas (em complexidade e tempo de execução), uma vez a maioria das fichas apresentam um formato tabular. Uma vez que o desenhador tem o conceito de divisão por páginas, o desenho das fichas no Excel pode ser repartido por várias folhas, que na sua importação para o desenhador, essa característica será também importada. Esta funcionalidade veio alargar a possibilidade do desenho de novas fichas a um número mais alargado de utilizadores, que não necessitam de conhecimentos informáticos de baixo nível.
5. Gravação do desenho das fichas em formato xml, permitindo também a sua manipulação e alteração de forma simples, caso seja pretendida a sua alteração directa (como por exemplo, a alteração apenas do título da ficha ou de uma coluna).
6. Identificação, através de metadados, da ficha construída, nomeadamente indicando o seu título, código e versão. Estes valores são imperativos na identificação de uma ficha e é através deles que o Módulo Básico as reconhece. Os códigos atribuídos às fichas deverão ser únicos, sendo que a sua geração é da responsabilidade do DIS (departamento de informação).
7. Integração simplificada das fichas desenhadas na aplicação do Módulo Básico, sendo apenas necessária a cópia do ficheiro xml gerado para a directoria de instalação do Módulo Básico e, aquando da execução da aplicação, efectuar a integração desse ficheiro na base de dados. A partir desse momento a ficha fica disponível para utilização no sistema e, conseqüentemente, para introdução de dados.

Apesar das vantagens e melhorias que o desenhador de fichas veio acrescentar ao Módulo Básico, foram ainda efectuados *upgrades* á ferramenta que permitiram eliminar a dependência total da programação de baixo nível, nomeadamente, permitir a existência de colunas cujo conteúdo é calculado, tais como totalizadores ou outro tipo de fórmulas, garantindo que as fórmulas introduzidas são válidas e utilizam itens existentes, e acrescentar validações mais complexas que as já permitidas (como por exemplo, não permitir preencher letras ou número negativos em colunas numéricas), acrescentando a possibilidade de definir regras de validação e de dependência entre campos (como por exemplo, a coluna A1 tem que ser maior que a A2) e das mensagens a apresentar em caso de violação das regras definidas.

Todas as alterações são facilmente alvo de testes uma vez que o desenhador de fichas é composto por um segundo módulo denominado Anexo, que permite testar os desenhos desenvolvido no desenhador, garantindo que a versão enviada para o Módulo Básico não apresentará problemas de incoerências na sua utilização.



Sobre Sistemas de Informação e Comunicação

No domínio dos sistemas de informação e comunicação, mais concretamente na Resolução do Conselho de Ministros nº 28/2000 assume particular importância a definição dos objectivos da política de informática de Moçambique, o papel dos diferentes *stakeholders* na sua concretização – governo, sector privado, parceiros, instituições de ensino superior e pesquisa, sociedade civil, agências de cooperação para o desenvolvimento – e as áreas prioritárias, sendo a Saúde uma delas.

Neste âmbito, importa reforçar que o projecto SIS-MA, tal como referido, no capítulo introdutório, tem como objectivo contribuir para alcançar quer os objectivos gerais da política de informática, quer os especificamente definidos para o sector da Saúde, designadamente nas componentes de melhoria, informatização e/ou modernização da administração dos serviços de saúde, do acesso dos profissionais a informação actualizadas sobre doenças, de disseminação pública de informação sanitária. Complementarmente, procuraremos dar resposta aos desafios, igualmente expressos neste documento, ao nível do desenvolvimento dos recursos humanos, nomeadamente através de adopção de uma solução de código aberto e da implementação de uma estratégia de formação técnica e funcional que engloba todas as províncias de Moçambique.

Importa ainda referir que procuramos reunir na nossa proposta não apenas entidades do sector privado, como também instituições de pesquisa e da sociedade civil (ONG) – ISGlobal/CRESIB e Fundação Manhica/CISM. Estamos convictos que cada uma delas, ciente do seu papel enquanto entidade capaz de contribuir para a materialização da política de informática moçambicana, ao longo do presente projecto, desenvolverá todos os esforços para alcançar muitos dos objectivos mencionados no referido documento, até pela própria natureza do projecto.

De entre estes destacamos: produção nacional de tecnologias de informação e comunicação; generalização da educação informática e do uso de das tecnologias; aplicação das tecnologias em benefício dos cidadãos; desenvolvimento de soluções avançadas que respondam aos desafios do desenvolvimento nacional; manutenção de relações de cooperação e intercâmbio com instituições de pesquisa de outros países que, aliás, enquadra a mais-valia inequívoca da participação do ISGlobal/ CRESIB no projecto.

Ainda no domínio dos Sistemas de Informação e Comunicação em geral, importa tecer considerações sobre o documento de Enquadramento interoperacional eGovernment para Moçambique. Este documento, emanado pela Unidade Técnica de Implementação da Política de Informática, traduz uma estratégia centralizada para garantir a interoperabilidade entre todas as aplicações e sistemas informáticos desenvolvidos/a desenvolver, isto é, que entre os mesmos não se criam “ilhas” de informação e seja possível a troca de dados, informação e conhecimento. Só desta forma, será possível maximizar a eficiência e eficácia dos serviços públicos, assegurar a perspectiva de orientação ao cidadão, melhorar os processos de decisão, melhorar a coordenação entre os

serviços, coordenar as iniciativas de IT, reduzir custos, etc. que se constituem como objectivos estratégicos do país.

Esta estratégia incorpora os desafios próprios de países como Moçambique ao nível da governação, competências e sustentabilidade, bem como a situação actual dos projectos tecnológicos em curso. Para além disso, consubstancia-se numa abordagem sistemática e compreensiva, que propõe um plano estratégico global a três anos e um plano detalhado de um ano, onde se encontram estabelecidos todos os passos para implementar a Plataforma de Interoperabilidade de Moçambique (eGIF4M) nas vertentes técnica, organizacional, acções de suporte sistémicas.

Em nosso entender, no contexto do presente projecto, assumem particular as duas primeiras. Na vertente técnica, é definida em detalhe a arquitectura de disponibilização de serviços para a qual todas as aplicações terão que convergir e especificados os *standards* a adoptar em cada nível da arquitectura (formatos de dados, mapeamento, desenvolvimento e documentação, ciclo de vida). A este respeito, cumpre-nos referir que quer através da solução que propomos, detalhada nos capítulos desta proposta, quer pela utilização de metodologias alinhadas com standards internacionais (ex. CMMI, PMBOK, V-Model), o novo sistema de M&A será implementando de forma totalmente enquadrada dom o eGIF4M.

Na vertente organizacional, são definidos os mecanismos e a estrutura organizacional que permitirá medir o nível de adopção e difusão da plataforma de interoperabilidade. Neste sentido, importa salientar que estrutura de gestão e mecanismos de acompanhamento que preconizamos para o projecto poderão articular-se na medida do que se entender necessário com a estrutura organizacional definida para orientar e acompanhar esta iniciativa, nomeadamente com o comité inter-agências/inter-ministério e com o grupo operacional do eGIF4M.

Em suma, é nosso objectivo contribuir através deste projecto para aumentar o nível de maturidade do sector da Saúde no domínio da integração e interoperabilidade apesar de todos os desafios inerentes à sua elevada “fragmentação” e capilaridade.

Sobre Sistemas de Informação e Comunicação na Saúde

No domínio da documentação disponibilizada relativamente aos sistemas de informação e comunicação específicos Saúde, isto é, do previsto no Diploma Ministerial de Normas Gerais para o Sistema de Informação da Saúde, importa destacar que serão implementados / acautelados os mecanismos necessários para garantir a observância com as normas definidas no documento, designadamente ao nível da confidencialidade, segurança, auditoria, informações a constar do sistema/para tomada de decisão, fluxos de dados, recursos, disseminação, interoperabilidade, qualidade de dados, certificação, instalação e expansão que se apliquem à realidade e natureza do projecto. Tratando-se de um sistema que gere essencialmente dados agregados e não



individualizados será dada especial enfoque à adopção do *Statistical Data and Metadata Exchange* para a área da Saúde (SDMX-HD).

Sobre Sistemas de Vigilância

Finalmente, os dois documentos com as directrizes e directrizes actualizadas CDC de avaliação de sistemas de vigilância, que compõem o domínio da documentação disponibilizada especificamente sobre sistemas de vigilância, estabelecem um conjunto de orientações para garantir uma correcta avaliação deste tipo de sistema, no sentido de promover uma boa utilização dos recursos de saúde pública, garantindo que só os problemas importantes ficam sob vigilância e que os sistemas permitem desenvolver as actividades de vigilância de forma eficaz e eficiente.

Consideramos que a vasta experiência do ISGlobal e da Fundação Manhiça em áreas de monitorização e vigilância em Saúde Pública, nomeadamente da *Framework* para o Programa de Avaliação em Saúde Pública e de todas as orientações e boas práticas CDC, garantirão a sua observância no desenvolvimento do SIS-MA. Neste âmbito dar-se-á especial relevância à definição do âmbito e objectivos do sistema, competências necessárias para a sua operação e aos atributos que o sistema deverá incorporar, designadamente simplicidade, flexibilidade, qualidade de dados, aceitabilidade, sensibilidade, valor preditivo positivo e representatividade, actualização e estabilidade.

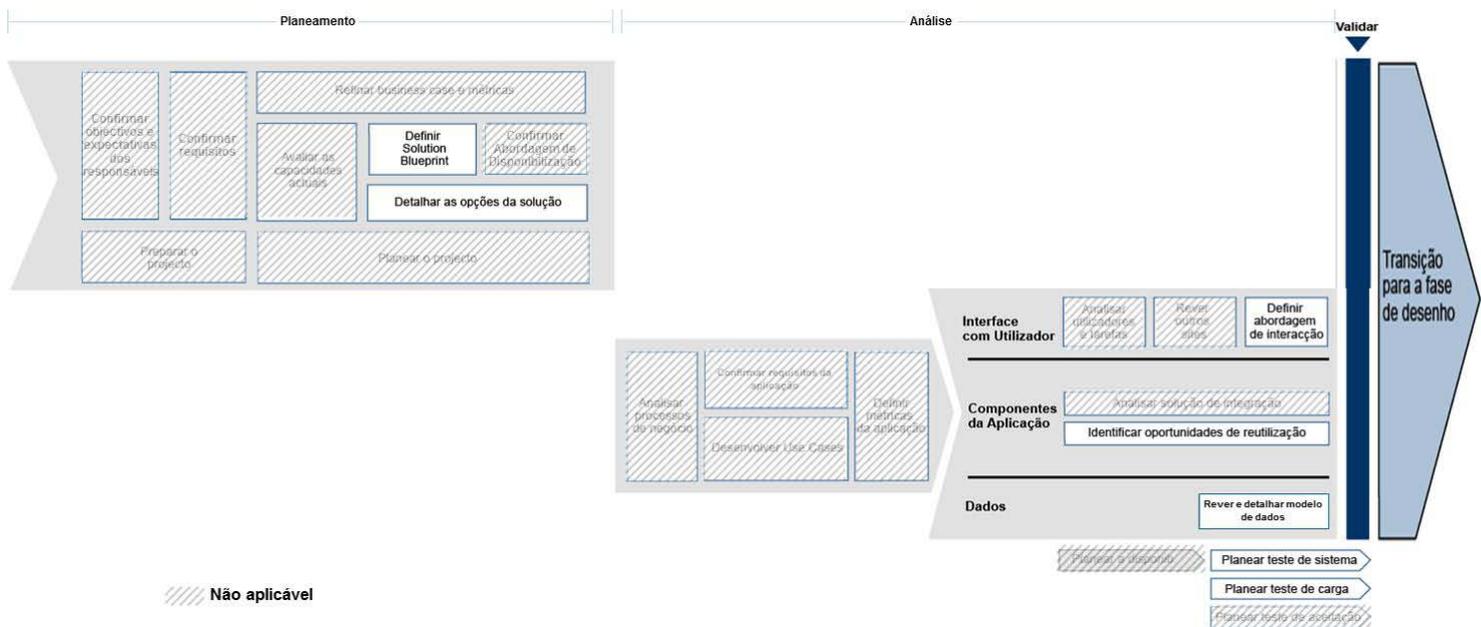
4. PROPOSTA DE SW E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO E DETALHE DA ARQUITECTURA DO SISTEMA

4.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A fase de “proposta de *software* e metodologia de desenvolvimento e detalhe da arquitectura do sistema” prevista no âmbito do projecto abrange actividades de planeamento inicial do projecto, previstas na fase “planeamento” da metodologia adoptada e actividades de análise detalhada e definição de características e requisitos da solução a desenvolver, previstas na fase “análise” da referida metodologia.

Neste enquadramento, as actividades da fase de planeamento visam definir a nova solução tecnológica, acrescidas das actividades da fase de análise que irão permitir validar as opções tecnológicas adoptadas, enquadrar e modelar os grandes cenários funcionais e avaliar as capacidades existentes (técnicas, físicas e humanas) para lidarem e acolherem as opções tecnológicas propostas.

Na figura seguinte ilustram-se as actividades a desenvolver no decurso desta fase:



Actividades da fase de “proposta de *software* e metodologia de desenvolvimento e detalhe da arquitectura do sistema”

Em complemento aos produtos desenvolvidos na fase de Estudo, nesta fase poderão ser produzidos os diagramas em seguida elencados.

- **Diagramas de Classes e Componentes**

Para suportar o desenvolvimento poderão ser criados, com base nos *Use Cases*, os Diagramas de Classes e, eventualmente, de Componentes que representarão a descrição formal de todos os objectos do sistema. Para cada objecto serão descritos os seus atributos, operações, agrupamento/segmentação e os seus relacionamentos com outros objectos (utilização ou hierarquia).

- **Diagrama de Estados**

Quando forem identificados objectos que tenham comportamentos dinâmicos relevantes, e caso se julgue relevante no decorrer do projecto documentar esta situação, será produzido um Diagrama de Estados. Embora estruturalmente semelhantes aos de sequência, os diagramas de estado representam a informação centrados no objecto, contrariamente à abordagem centrada nos processos dos diagramas de sequência.

O principal objectivo destes diagramas é representar os estados possíveis de um objecto e quais os estímulos ou eventos que levam a que esse estado se altere. Estes serão ainda utilizados para modelar as mudanças de estado válidas que poderão ocorrer no sistema. Estes documentos serão refinados e ajustados iterativamente em conformidade com a abordagem de desenvolvimento preconizada na metodologia adoptada.

Em concreto, prevê-se **a participação da equipa de projecto na dinamização de sessões com o objectivo de apresentar as capacidades e funcionalidades suportadas pela solução de base proposta "DHIS2"**, promovendo a discussão e atribuição de prioridades aos processos que se pretendam adoptar no futuro sistema.

Decorrente da grande ênfase dada, na actual metodologia, aos aspectos de interacção com o utilizador (*User Interface*), a compreensão dos utilizadores do sistema, suas motivações e objectivos reveste-se de especial importância.

É ainda nesta fase que se procederá a uma análise cuidada e estruturada dos diferentes contextos em que os diferentes tipos de utilizadores interagem com a aplicação. Esta compreensão dos utilizadores e das tarefas que desempenham permitirá estabelecer o modelo de actividades levadas a cabo por cada "tipo de utilizador" para a consecução dos seus objectivos, contribuindo, deste modo, para o desenho de uma solução que responda cabalmente às necessidades dos seus futuros utilizadores.

A conclusão da fase de análise atingir-se-á com a aprovação do trabalho realizado neste âmbito, em conformidade com as opções de entrega e os critérios de aceitação de projecto estabelecidos, após a qual será iniciada a fase de Desenho (fase de Elaboração do RUP).

Alguns dos temas discutidos não terão a ver directamente com responsabilidades adjudicadas à equipa de projecto, à qual caberá, nesta fase, a definição de contornos gerais da solução aplicacional, a identificação de requisitos a que o sistema deverá responder para os diversos níveis de utilizadores, a definição da arquitectura, a identificação dos riscos e dos Use Cases de suporte à construção da aplicação e a elaboração de um plano de implementação detalhado.

Os principais produtos resultantes serão o “Caderno de Especificações Técnicas” (incluindo Modelo de Dados do Sistema e as especificações do interfaces; Especificações de Relatórios e da Arquitectura Técnica do Sistema, incluindo a especificação dos requisitos das infra-estruturas - a entregar formalmente ao MISAU no final desta fase.

No quadro seguinte sistematizam-se, para a fase de Proposta de Software e Metodologia de Desenvolvimento e Detalhe da Arquitectura do Sistema, os objectivos, pré-requisitos, tarefas a realizar, produtos resultantes, entidades envolvidas e ferramentas de suporte.

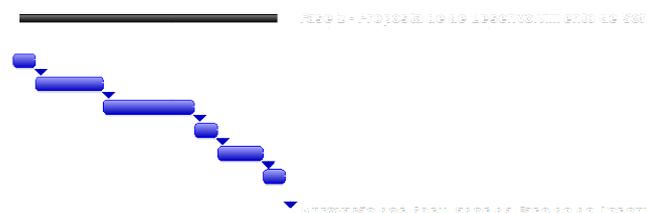
PROPOSTA DE SOFTWARE E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO E DETALHE DA ARQUITECTURA DO SISTEMA	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Definir os níveis de desempenho desejados, identificar eventuais limitações e conceber as respectivas soluções; Rever e refinar a arquitectura tecnológica com base nas especificações validadas e eventualmente alteradas ao longo da fase de análise da aplicação; Obter, documentar, verificar, analisar, ordenar por prioridade, validar e estabelecer uma baseline dos requisitos que servirão de base às subseqüentes fases de desenho, construção e testes; Estabelecer a abordagem, técnicas e ferramentas a utilizar para acompanhar a evolução dos requisitos ao longo do ciclo-de-vida do projecto.
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> Aprovação, no seio da Direcção do Projecto, do plano inicial de trabalho do projecto.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> Apresentação da solução base e identificação dos seus <i>gaps</i>; Avaliação do ambiente de trabalho, com vista à identificação de eventuais condições ou restrições que possam influenciar (sejam de natureza infraestrutural, operacional ou geográfica) o decorrer dos trabalhos e subseqüente configuração de opções; Actualização do Plano de Trabalho tendo em conta as especificações técnicas sistematizadas; Definir os cenários para os testes de sistema e testes de carga.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de dados revisto acompanhado da identificação das respectivas fontes de dados e operações de transformação a realizar;

PROPOSTA DE SOFTWARE E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO E DETALHE DA ARQUITECTURA DO SISTEMA	
	<ul style="list-style-type: none"> Relatório de Modelo de Dados subjacente a todo o sistema; Documento de Estratégia da Migração, no qual se descreve essa linha de intervenção e o cumprimento dos requisitos funcionais associados; Actualização do Plano de Implementação, incorporizando as milestones a cumprir e os recursos a afectar a cada tarefa/actividade; Documentação de configuração e instalação do <i>hardware</i> e <i>software</i> necessário ao ambiente de desenvolvimento e configuração e instalação desse mesmo ambiente; Actualização do Plano de Testes com a informação dos testes de sistema e dos testes de carga.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Equipa de projecto; Interlocutores técnicos e funcionais do MISAU; Comissão de Direcção do Projecto, para aprovação dos produtos resultantes.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> <i>Microsoft Office</i> para produção de documentação; <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho.

4.2. PLANO DE TRABALHO

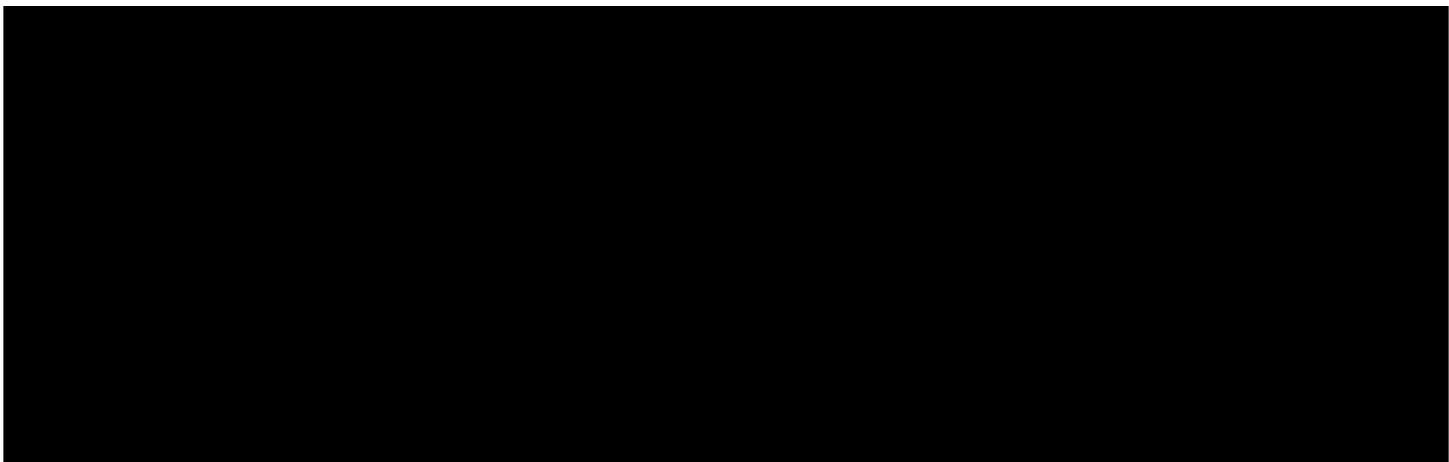
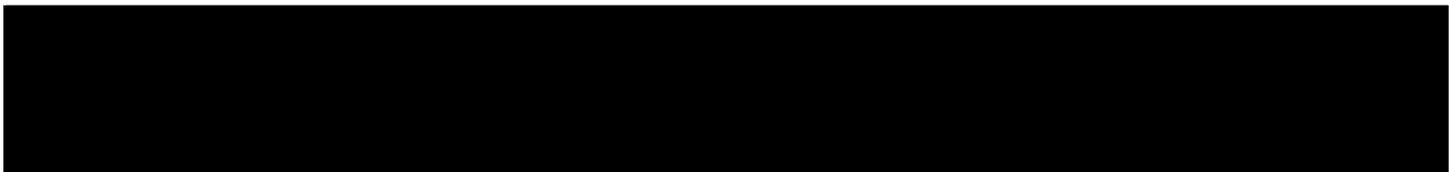
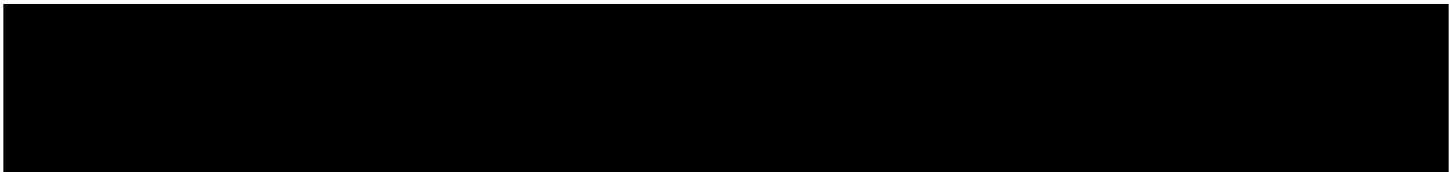
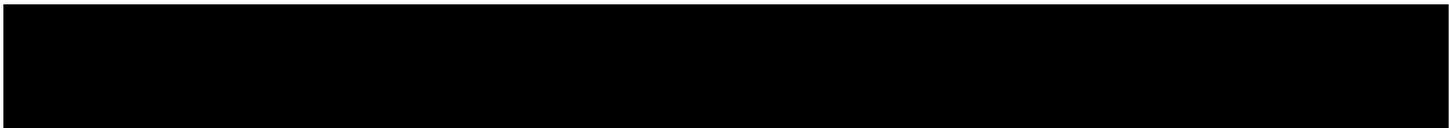
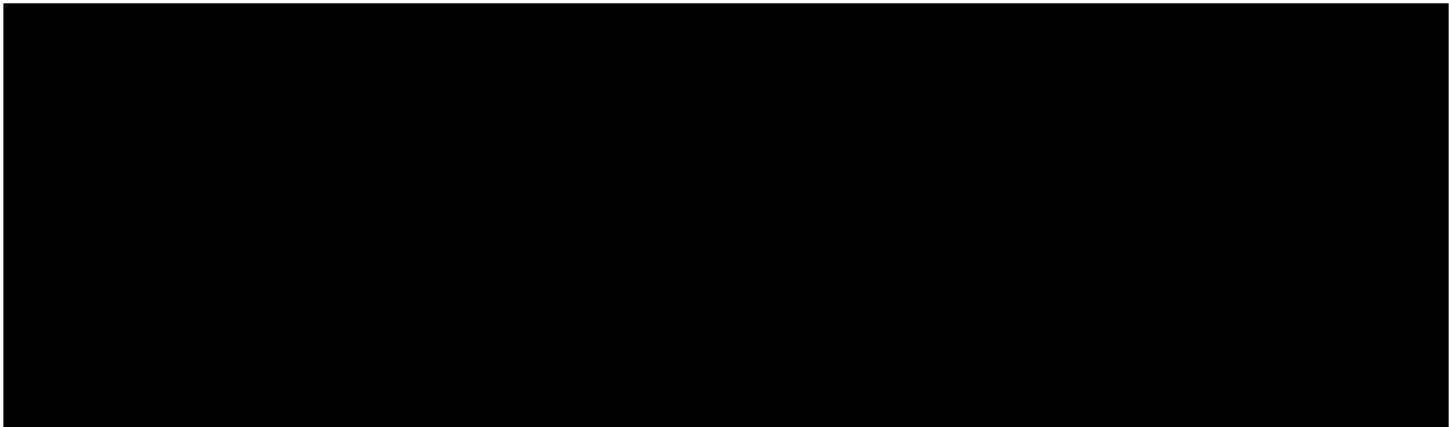
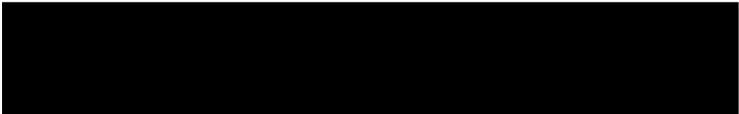
Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de proposta de desenvolvimento de *software* e metodologia.

Fase 0 - Proposta de Desenvolvimento de Software e Metodologia	2 dias
Apresentação da Solução de Base (DBMS)	1 dia
Definição da Arquitectura Teórica Aplicativa	3 dias
Elaboração para a Solução de Base	2 dias
Revisão Arquitectura Funcional à Luz das Decisões Teóricas	1 dia
Elaboração de Testes de Sistema e de Carga	2 dias
Apresentação dos Resultados da Fase de Desenvolvimento de Software e Metodologia	1 dia
Apresentação dos Resultados da Fase de Desenvolvimento de Software e Metodologia	0 dias



4.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **65,607.69** (sessenta e cinco mil, seiscentos e sete dólares e sessenta e nove centavos).



4.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SOFTWARE DE BASE

Pretende-se com o SIS-MA a disponibilização de mais do que um melhoramento do actual sistema de informação (Módulo Básico), e, principalmente, o desenvolvimento de uma nova forma de gestão da informação de monitoria e avaliação.

O desenvolvimento do SIS-MA será baseado no *softwareopen source* DistrictHealthInformation Software 2 (DHIS2), que disponibiliza funcionalidades para recolha, validação, análise e disponibilização de informação agregada de saúde. Este *software* é distribuído como *softwareopen source* (código aberto) com licença *Berkeley Software Distribution*(BSD), permitindo desta forma a sua utilização comercial sem custos e a possibilidade de desenvolver componentes adicionais sem restrições.

A escolha do DHIS2 como base para o desenvolvimento do SIS-MA teve em consideração as seguintes características técnicas deste *software*:

- **Ambiente Web** - O DHIS2 possibilita que os utilizador possam ter acesso a todas as funcionalidades do SIS-MA através de *webbrowser*, não sendo necessária a instalação de mais nenhuma componente nos computadores dos utilizadores finais, ou seja, o ambiente de execução aplicacional será baseado em tecnologias *Web*, nomeadamente comunicação via protocolo HTTP/S e acesso à aplicação via *browser*.

O desenvolvimento destas interfaces é baseado em *standards*, nomeadamente HTML, XHTML, XML, CSS, XSLT, e desenvolvido de acordo com as melhores práticas (código sem erros de sintaxe, acessibilidade e separação entre o conteúdo e a apresentação). Desta forma garante-se a compatibilidade com os principais *browsers*, nomeadamente o *Internet Explorer 8+*, *Firefox* e *Safari 4 Chrome*.

Os interfaces com os utilizadores serão constituídos por componentes de uso comum e seguindo um conjunto de *standards*. Esta preocupação permitirá, entre outros, que os utilizadores finais tenham uma curva de aprendizagem menor e com isso uma melhoria na sua produtividade.

A possibilidade de acesso ao SIS-MA através de um simples *browser* permite que a sua instalação possa ser feita num servidor nacional central ou em servidores locais.

- **Interoperabilidade-** O DHIS2 suporta o formato para a troca de informação de saúde SDMX-HD, permitindo desta forma que o SIS-MA possa trocar informação com outros sistemas de saúde, nomeadamente sistema hospitalares e de registo clínico.
- **Arquitectura Modular-** O DHIS2 foi desenvolvido de acordo com uma arquitectura modular, permitindo desta forma o desenvolvimento de novas funcionalidades sem que seja necessário alterar o código fonte já desenvolvido.
- **Flexibilidade-** O modelo de dados do DHIS2 é completamente flexível e configurado através do interface gráfico, permitindo desta forma que novas necessidades de recolha de informação não obriguem a desenvolvimentos adicionais, sendo necessário efectuar apenas alterações ao nível das configurações do sistema.
- **Independência da Plataforma** - O DHIS2 encontra-se totalmente desenvolvido na linguagem de programação JAVA e usa como ambiente de desenvolvimento e execução a versão 6 desta linguagem (JDK6). A utilização desta tecnologia de desenvolvimento permite uma independência perante a plataforma de *hardware* e *software*, funcionado em servidores, *personalcomputers* (PC) ou computadores Mac, com sistemas operativos Linux, Unix, Windows e Mac OS X.

Para além da independência da plataforma, o DHIS2 é também independente do motor de base de dados, uma vez que no seu desenvolvimento foram utilizadas bibliotecas que permitem que a solução seja agnóstica em relação a estes motores. De entre os motores de base de dados suportados pelo DHIS2 destacam-se o PostgreSQL, H2 e MySQL por serem também *Open Source*.

- **Arquitetura Multi-Camada** – O DHIS2 está desenvolvido por camadas logicamente separadas e de forma a permitir uma desagregação física (dados, negócio e apresentação), o que possibilitará a separação das diferentes componentes do sistema com a consequente redução na complexidade do desenvolvimento e da manutenção.
- **Escalabilidade** – A utilização do DHIS2 garante que a solução global tem capacidade para suportar uma maior carga através do crescimento vertical (melhoria das especificações dos nós) ou horizontal (aumento do número de nós).
- **Balaceamento de Carga** – Os principais componentes do DHIS2 permitem o balanceamento de carga sem percepção por parte do utilizador das acções de infra-estrutura para a sua efectivação.
- **Suporte a vários idiomas** – O DHIS2 suporta vários idiomas quer em termos de interface gráfico, quer em termos de meta-dados. Esta característica permite que o utilizador possa escolher o idioma que pretende visualizar. Actualmente o DHIS2 está disponível em Inglês, Francês, Português, Espanhol, Norueguês, entre outros.

O DHIS2 é utilizado como sistema de monitoria e avaliação em vários países, dos quais se destacam a Índia, Quênia, Gana, Ruanda, Serra Leoa, Tanzânia e Zanzibar.

- **Suporte *offline*** – O DHIS2 permite que o registo de dados possa ser efectuado em modo *offline*, suportando assim falhas momentâneas de rede. Esta capacidade permite que durante uma sessão de trabalho o utilizador possa continuar o registo de dados quando a ligação ao servidor é interrompida. Nesta situação a informação é gravada localmente e pode ser facilmente enviada para o servidor assim que volta a existir conectividade com o servidor.

O tipo de licenciamento em formato *open source* que a utilização e distribuição do DHIS2 obedece (BSD, como referido em cima), impõe poucas restrições quando comparada com as restrições impostas por outros tipos de licenças do mesmo paradigma, como a GNU (*General Public License*) ou mesmo as restrições padrão determinadas pelo *copyright*, colocando-a relativamente próxima do domínio público.

Os seus termos de licença prevêem que possa ser modificado sem nenhuma restrição. Aquando da sua adopção no âmbito do desenvolvimento do SIS-MA, dever-se-ão trocar as referências aos termos "RegentsoftheUniversityofCalifornia", "UniversityofCalifornia, Berkeley" e "Regents" pelo designação da organização responsável por essa adopção (presumivelmente o Ministério da Saúde ou outra entidade a identificar em sede de projecto). Acresce ainda, relativamente à sua compatibilidade com licenças de *software* proprietárias, ser permitido que o *software* distribuído sob esta licença possa ser incorporado a produtos proprietários, ou mesmo permitir que os trabalhos baseados no código fonte original possam posteriormente ser distribuídos com base em licença proprietária (e.g. o uso de código do BSD (funções de rede de computadores) em produtos da Microsoft, e o uso de muitos componentes do FreeBSD no sistema Mac OS X da *Apple Computer*).

4.5. ARQUITECTURA APLICACIONAL DO SIS-MA E REQUISITOS MÍNIMOS DE HARDWARE E SOFTWARE

O DHIS2 é uma aplicação *web* desenvolvida em JAVA, que é executada num servidor aplicacional *web* java e acedido através do protocolo HTTP/HTTPS. No diagrama seguinte é apresentado a arquitectura aplicacional escolhida para o SIS-MA.

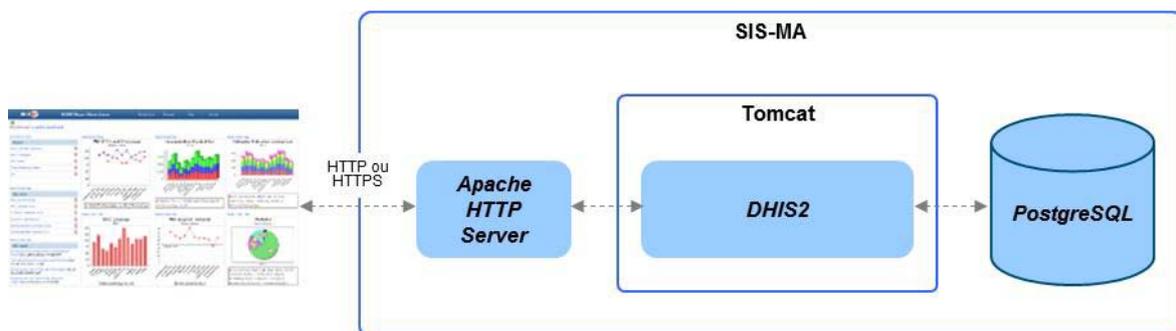


Diagrama da arquitectura aplicacional

Neste diagrama é possível identificar os seguintes componentes aplicacionais:

- **Apache HTTP Server** – que será usado como *proxy server*, terá a responsabilidade de receber todos os pedidos efectuados pelos utilizadores e redireccioná-los para o servidor aplicacional JAVA responsável pelo tratamento do pedido. Após o tratamento do pedido, a resposta é enviada para o *proxy server*, que a reencaminha para o utilizador final.

A adopção desta solução irá permitir que possam ser colocadas algumas regras de segurança, nomeadamente restringir o número de pedidos que chega ao servidor aplicacional.

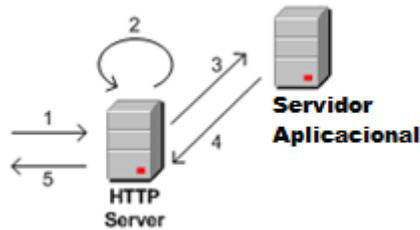


Diagrama com o modelo de interação entre o servidor HTTP e servidor aplicativo

A implementação de HTTPS para o acesso ao sistema irá ser suportada através da instalação de um certificado digital neste servidor.

- **Apache Tomcat** - será utilizado como servidor aplicativo JAVA, onde será executado o DHIS2. Por questões de segurança este servidor será configurado para aceitar pedidos apenas do servidor HTTP, impedindo assim o acesso directo por parte dos utilizadores finais.
- **PostgreSQL** - será utilizado como repositório de dados. De forma a garantir a protecção e confidencialidade dos dados, a base de dados será configurada de forma a tirar partido dos mecanismos de encriptação suportados de forma nativa por este motor de base de dados, nomeadamente encriptação da informação contida em determinadas colunas.

Por questões de segurança o utilizador de base de dados que será utilizado pelo SIS-MA será criado de forma a ter apenas as permissões necessárias à aplicação, não lhe sendo possível efectuar operações de base de dados que não sejam necessárias.

Em relação ao *software*, para além do servidor Apache HTTP e Apache *Tomcat* e da base de dados PostgreSQL, ambos *software* com políticas de licenciamento *open source*, que se encontram identificados no diagrama da arquitectura aplicativo, será necessário utilizar um sistema operativo que suporte a execução da JAVA JRE6. De forma a ir de encontro ao objectivo de ter todo o *software* do projecto com licenciamento *open source*, propõem-se que o sistema operativo para suportar o SIS-MA seja o *UbuntuServer*.

Dependendo do número de utilizadores, os três componentes da arquitectura aplicativo podem ser instalados num servidor único ou cada um deles num servidor distinto.

No caso da instalação dos três componentes num único servidor, o servidor terá que cumprir os seguintes requisitos mínimos:

Hardware	Software
----------	----------

2 x CPU 2 Ghz (4 cores) 8 GB memória RAM 146 GB Disco	SO que suporte o Oracle JAVA JRE 6 (por exemplo, Ubuntu 10.04 64 bit edition) Oracle JAVA JRE6
--	---

Nos distritos em que o número de utilizadores é muito reduzido e em que o sistema funcionará muitas vezes como um aplicativo independente, com acesso simultâneo de apenas um utilizador, poderá ser adoptado um sistema operativo de 32 bits e será suficiente 1 CPU e 4 GB de RAM.

Se for adoptado um servidor nacional para dar suporte à recolha directa da informação de várias províncias e distritos, poderá ser necessário aumentar a memória do servidor para 12 GB.

No caso da instalação dos três componentes ser efectuada em servidores distintos, os servidores terão que cumprir os seguintes requisitos mínimos:

Servidor HTTP

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1 x CPU 2 Ghz (4 cores) 2 GB memória RAM 146 GB Disco	SO que suporte o Apache HTTP Server

Servidor Apache Tomcat

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
2 x CPU 2 Ghz(4 cores) 4 GB memória RAM 146 GB Disco	SO de 64 bits que suporte o Oracle JAVA 6 (por exemplo, Ubuntu 10.04 64 bit edition) JRE 6 Oracle JAVA JRE6

Servidor PostgreSQL

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1 x CPU 2 Ghz(4 cores) 4 GB memória RAM 146 GB Disco	SO de 64 Bits 6 (por exemplo, Ubuntu 10.04 64 bit edition) Oracle JAVA JRE6

Em relação ao sistema operativo, grande parte dos sistemas actuais cumprem os requisitos definidos, pelo que a adopção das versões actuais do Windows, Mac OS X e das principais distribuições de Linux e Unix cumprem os requisitos apresentados.

A escolha do DHIS2 permite adoptar várias estratégias de disponibilização, nomeadamente

- **Offline** – Cada local de disponibilização tem a sua instalação do DHIS2.

A utilização desta estratégia obriga à existência de várias instâncias locais, que normalmente estão instaladas no local onde os utilizadores finais usam a solução.

Nesta estratégia o sistema é mantido pelos utilizadores locais, que registam a informação e geram os relatórios com base na informação existente na instância local. Ao nível de configuração, esta normalmente é mantida ao nível de uma equipa central, que faz vistas regulares aos vários locais de instalação para manter uma coerência nacional.

A agregação dos dados aos vários níveis é obtida através do envio electrónico ou físico de ficheiros com a informação.

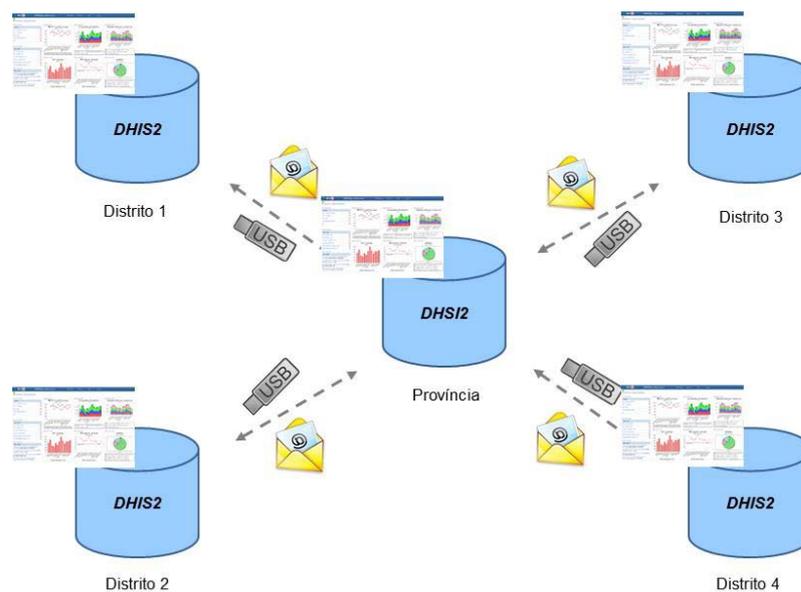


Diagrama da estratégia *offline* de disponibilização

Esta estratégia de disponibilização tem vantagens claras quando se necessita de utilizar a solução em locais onde não existe rede, mas ao mesmo tempo cria um conjunto de desafios ao nível da gestão do *hardware* e *software* de base, gestão de base de dados e actualização dos meta-dados da solução.

- **Online** – O DHIS2 é instalado num servidor central e o acesso é efectuado através da rede.

A estratégia *online* assenta na existência de uma instância única da solução acessível através da rede. Todos os utilizadores acedem ao servidor central através da rede utilizando um *browser*. Esta solução tira partido dos enormes investimentos e expansão das redes de telecomunicações, permitindo uma poupança significativa ao nível dos custos de *hardware* e de manutenção.

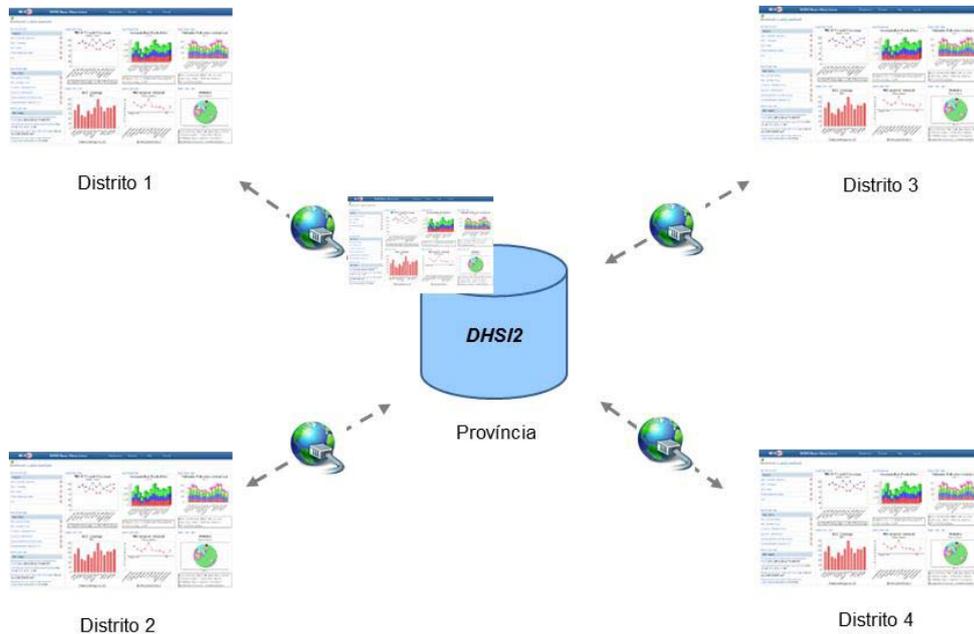


Diagrama da estratégia *online* de disponibilização

- **Híbrida** – Dependendo das condições de rede o DHIS2 é instalado localmente ou de forma centralizada.

De acordo com o exposto, apesar da solução *online* ter vantagens perante a solução *offline*, a sua adopção está dependente da existência de condições de rede. Devido a esta situação, existe a possibilidade de adoptar uma estratégia híbrida, onde se utiliza a versão *online*, nos locais sem problemas de conectividade, e a solução *offline*, nos locais com um acesso à rede deficitário.

De acordo com a documentação do DHIS2, pode-se considerar que existem condições de utilizar solução *online* quando existe uma largura de banda mínima de 10Kb/s e uma disponibilidade em 70% do tempo.

Com base no exposto pode-se afirmar que a solução proposta tem capacidade para funcionar em rede ou como uma aplicação independente, sendo que no segundo caso obriga a instalação dos 3 componentes da arquitectura aplicacional no mesmo servidor/computador.

Com base na informação disponibilizada no concurso, que terá que ser analisada novamente na fase de estudo, a estratégia de disponibilização que deverá ser adoptada no SIS-MA será a híbrida, uma vez que se prevê a existência de locais com graves problemas de acesso à rede, que impedem a generalização da utilização da estratégia *online*.

4.6. ARQUITECTURA TÉCNICA DO SIS-MA E MODELO DE DADOS

O DHIS2 está desenvolvido de acordo com uma arquitectura técnica de três camadas, existindo uma separação entre a camada de apresentação, camada de negócio e camada de dados. No capítulo seguinte é apresentada uma descrição detalhada dos componentes de *software* utilizados em cada uma destas camadas.

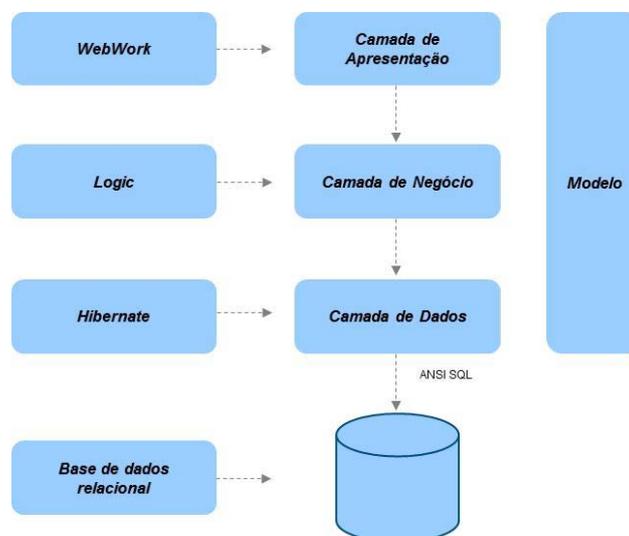
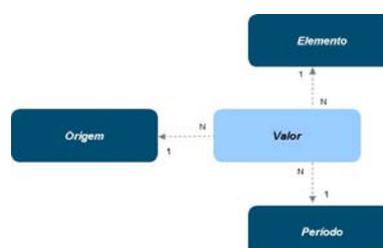


Diagrama da arquitectura técnica

De forma a permitir a recolha de qualquer tipo de informação o modelo de dados do DHIS2 é extremamente flexível, permitindo a recolha de valores para cada elemento (que representa a informação recolhida, ocorrência ou fenómeno), período (que representa a dimensão tempo) e origem (que representa a dimensão espaço, por exemplo uma unidade sanitária).



Este modelo obriga a que cada valor esteja associado no mínimo a 3 dimensões, respondendo às questões “O quê?” (Elemento), “Onde?”(Origem) e “Quando?” (Período).

Elemento (O quê?)	Origem (Onde?)	Período (Quando?)	Valor
Grávidas Inscritas	Munhava	Junho 2012	22

No DHIS2 a recolha de dados é efectuada de acordo com os conjuntos de dados, sendo que um conjunto de dados é uma agregação de elementos em que a informação é recolhida num formulário. Cada conjunto de dados está associado a uma periodicidade, que representa a frequência com que a informação do conjunto de dados é recolhida.

De forma a facilitar a análise da informação o DHIS2 incorpora ainda o conceito de indicador, sendo que um indicador é basicamente a aplicação de uma fórmula matemática sobre determinado elemento. Cada indicador está associado a um tipo de indicador, que designa qual o factor porque deve ser multiplicado o resultado da fórmula. Por exemplo, o tipo de indicador percentagem implica que os resultados das fórmulas matemáticas deverão ser multiplicados por 100.

Com o objectivo de aumentar e melhorar as capacidades de análise de dados, grande parte dos objectos têm os correspondentes grupos de objectos, permitindo por exemplo que os indicadores do mesmo tipo estejam ligados todos a um grupo de indicadores. No diagrama seguinte são apresentadas as entidades mais importantes do modelo de dados do DHIS2.

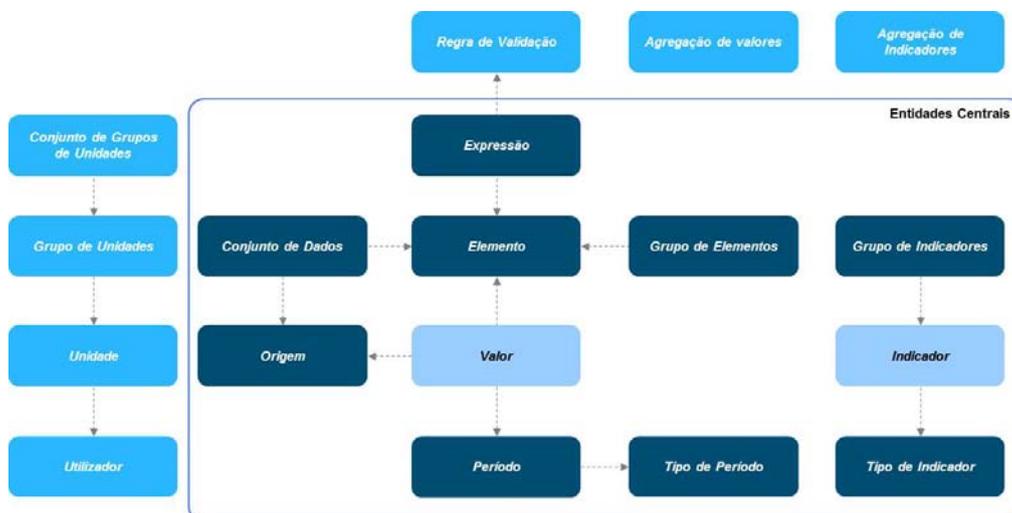
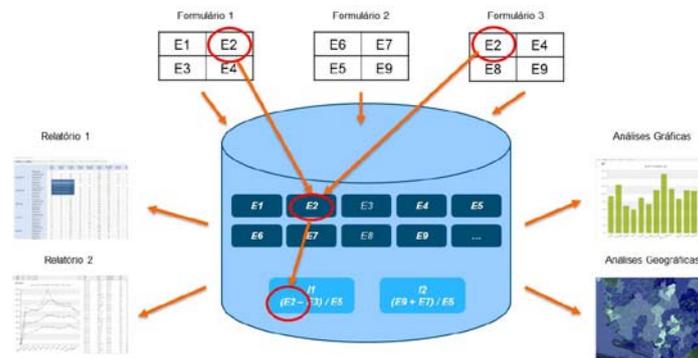


Diagrama do modelo de dados

O modelo de dados do DHIS2 está desenvolvido de acordo com as melhores práticas de modelação de dados, pelo que todos os registos têm associado uma chave primária única, que identifica de forma unívoca o registo.

Para além da chave primária, o DHIS2 gera uma *string* aleatória de onze caracteres que é utilizada como identificador de registos no DHIS2 (coluna *uid*). Num modelo descentralizado como o proposto, deverá ser esta a coluna que deverá ser usada para identificar de forma unívoca os registos, uma vez que é a única que depende apenas da *solução*.

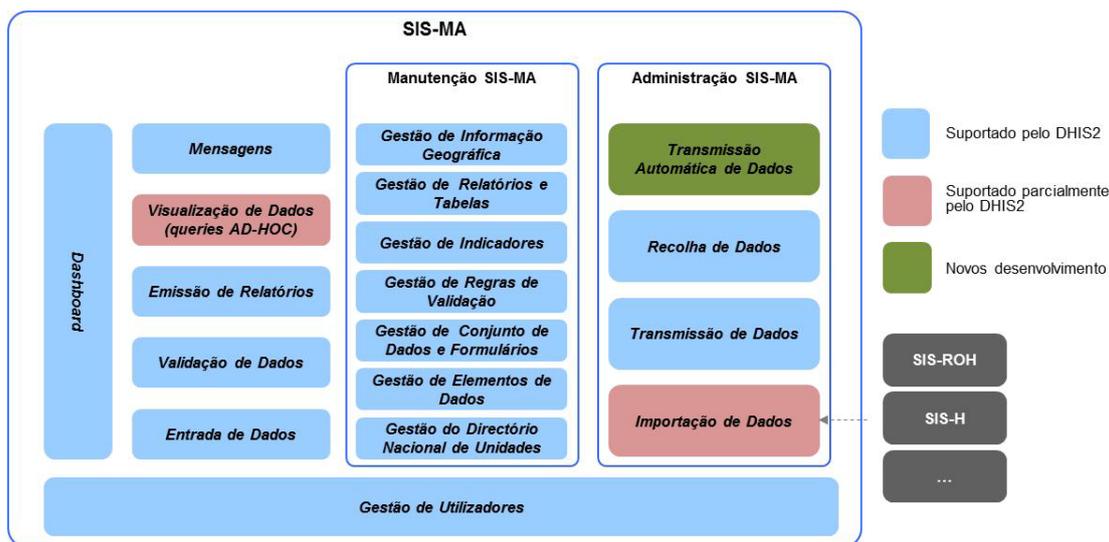
A conjugação destas entidades neste modelo de dados permite que a informação obtida do DHIS2 possa ser diferente da informação recolhida, uma vez que os dados podem ser transformados com o objectivo de se obter informação mais útil. No diagrama seguinte é apresentada uma situação em que são recolhidos dados de formulários (E_n), que depois de transformados em indicadores (I_n) são apresentados em vários tipos de relatórios.



Exemplo de como pode ser recolhido o valor E2 e apresentado o valor I1

4.7. ARQUITECTURA FUNCIONAL DO SIS-MA

Do ponto de vista funcional o SIS-MA deverá incluir as funcionalidades que se encontram identificadas no diagrama seguinte.



Decomposição funcional do SIS-MA

- **Autenticação, Autorização e Auditoria de Utilização** - este conjunto de funcionalidades, assegurará o acesso restrito e intencionado ao sistema, ao permitir que apenas os utilizadores devidamente identificados e autorizados possam introduzir ou alterar informação, para a qual foram devidamente autorizados, ficando registadas todas as operações realizadas.
 - ✓ A autenticação para efeitos de entrada no sistema será assegurada através da identificação dos diferentes utilizadores, por via de um par único *login* e palavra-passe. Esta autenticação é implementada de modo declarativo, sendo garantido pelo servidor e reforçando assim a segurança e preservação da integridade da informação associada.



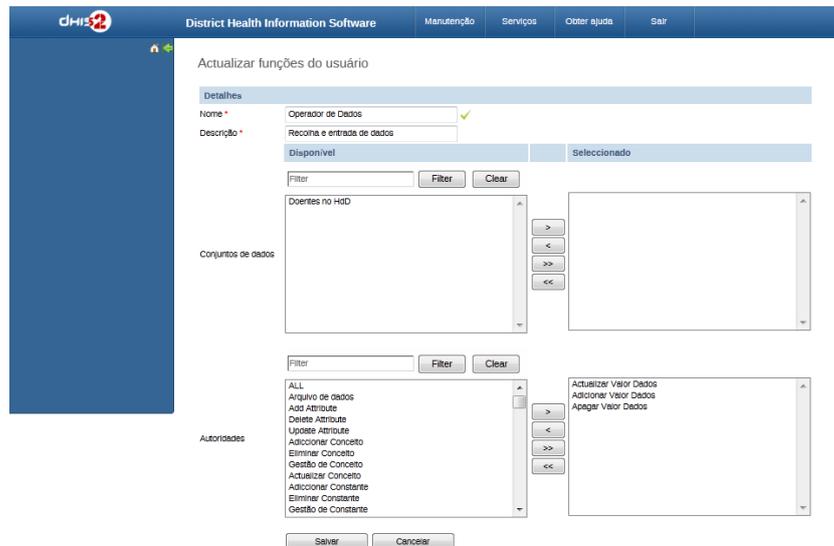
- ✓ A autorização, cujas características funcionais se detalham na descrição do módulo abaixo, assenta na capacidade de identificação única e íntegra proporcionada pela autenticação. A conjugação destas funcionalidades segue e respeita as melhores práticas de modelos RBAC (*Role Based Access Control*).

- ✓ A auditoria de utilização do sistema abrange diferentes contextos de operação no sistema, tais como:
 - Controlo de acessos, permitindo identificar quem, quando e a partir de onde acedeu ao sistema (via *login*);
 - Controlo de operações *dereporting*, permitindo identificar quem e quando gerou que tipo de relatórios;
 - Controlo de operações de inserção, eliminação e/ou alteração de dados recolhidos, permitindo identificar quem, quando e que elementos de dados foram manipulados
- **Gestão de Utilizadores** – este módulo permite efectuar uma gestão de utilizadores e permissões flexível e adequada à utilização, função e nível de responsabilidade que cada utilizador possui. O DHIS2 permite, deste modo, a criação de múltiplos perfis, com diferentes conjuntos de permissões associados e a associação destes aos vários utilizadores, garantindo a correcta segmentação de acessos e privilégios sobre a aplicação.

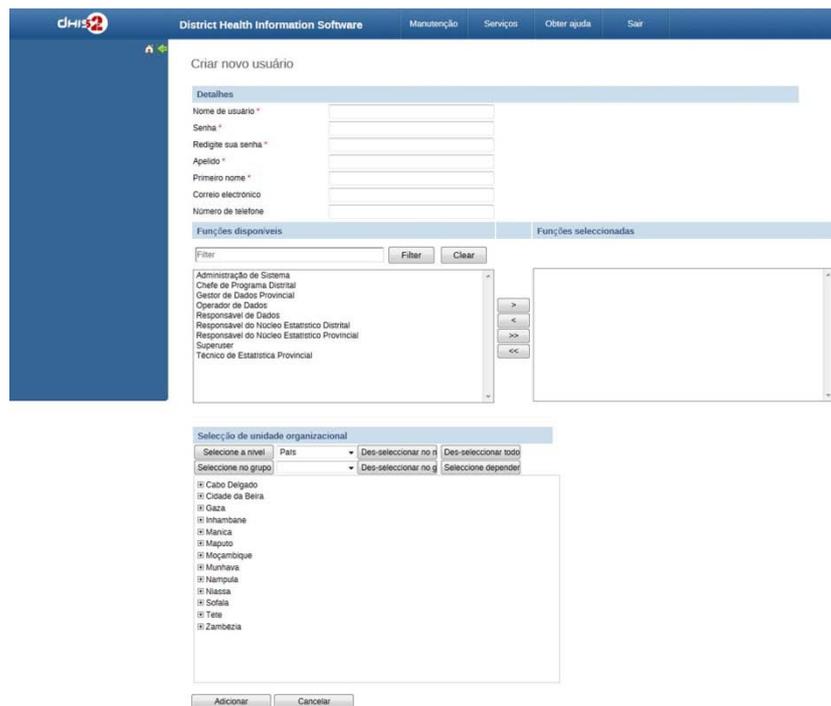


A gestão de utilizadores permite efectuar as seguintes funcionalidades base:

- ✓ **Gestão de Perfis/Funções** – criação, alteração e eliminação de um conjunto de perfis/funções, a associar aos utilizadores, onde serão definidos o nível de privilégios que os utilizadores terão no acesso à aplicação, quer ao nível de funcionalidades (por exemplo, a restrição a módulos específicos de entrada de dados), quer ao nível das informações a que têm acesso (por exemplo, podem visualizar a informação ao nível provincial ou apenas ao nível distrital).



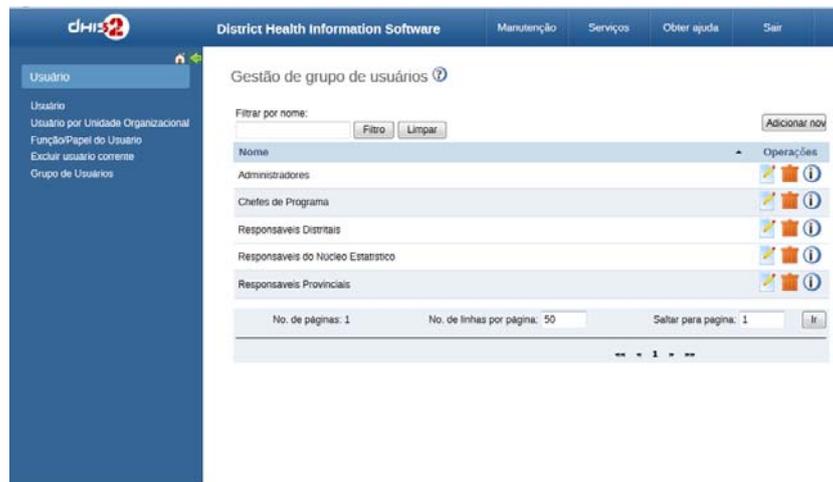
- ✓ Gestão de Utilizadores – criação, alteração e eliminação do conjunto de utilizadores que terão acesso à aplicação. Cada utilizador estará associado a um ou mais perfis/funções, garantindo que este possui o nível adequado de acesso à aplicação. Cada utilizador estará ainda alinhado com a respectiva Unidade Organizacional, para a qual poderá efectuar as funcionalidades e terá acesso às informações definidas no seu perfil.



Esta funcionalidade permite ainda obter, de forma simples e rápida, uma visão dos utilizadores associados a cada unidade organizacional.



- ✓ Gestão de Grupos – criação, alteração e eliminação de grupos de utilizadores. A agregação de utilizadores por grupos permitirá agilizar o envio de notificações e mensagens que se destinem a mais do que um utilizador, facilitando a sua definição por grupos de utilizadores específicos.

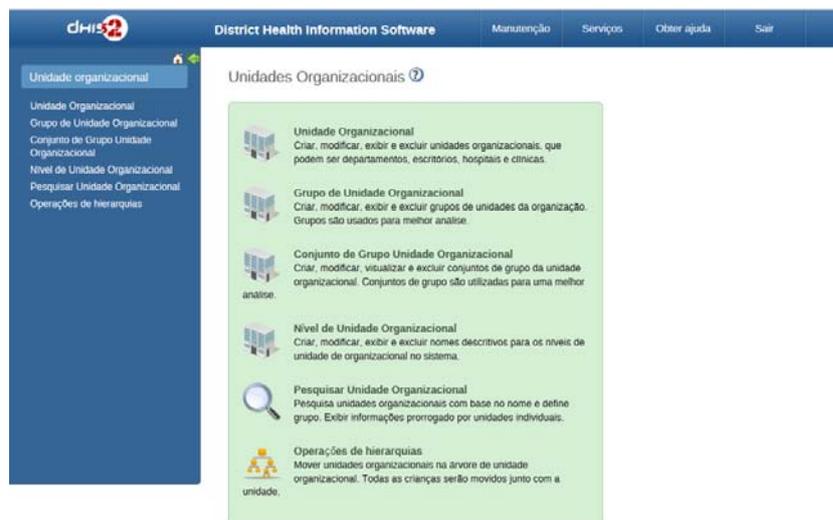


De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ao caso de uso 4.4 - Acesso Restrito e Visualização de Dados do Programa Nacional e resposta parcial ao caso de uso 4.6 – Manutenção do Sistema (as restantes necessidade deste caso de uso são suportadas por outras funcionalidades ou mecanismos).

- **Gestão do Directório Nacional de Unidades**– As unidades organizacionais e a sua hierarquia definem toda a estrutura organizacional onde a aplicação assenta, representando, por exemplo, unidades de saúde (hospitais, clínicas, etc.), áreas administrativas e outras áreas geográficas, relacionadas entre si. O desenho das hierarquias irá determinar as unidades geográficas de análise disponíveis aos utilizadores quer para entrada de dados quer para a sua agregação e análise. Desta forma, a sua correcta e cuidada definição é de extrema importância para o sucesso das informações retiradas da aplicação.

O DHIS2 está estruturado para que a hierarquia de unidades organizacionais corresponda a uma hierarquia geográfica, permitindo que o módulo SIG (Sistema de Informação Geográfica) assente nessa estrutura.

Este módulo permite a gestão das unidades organizacionais através das seguintes funcionalidades:

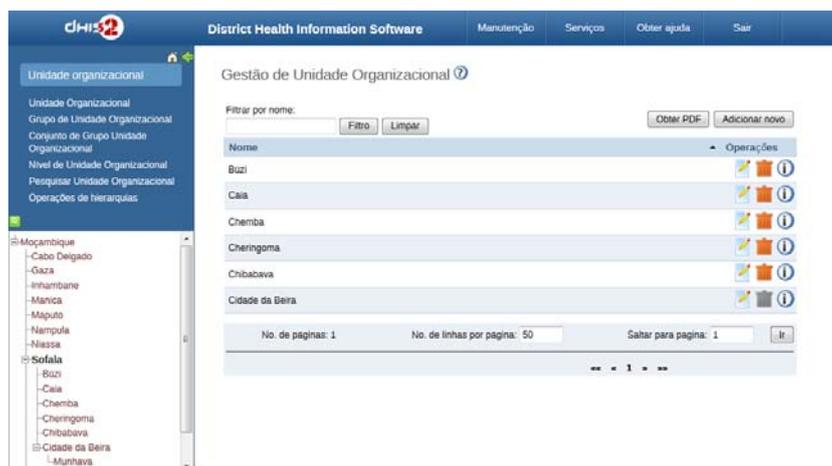


- ✓ Gestão de Unidades Organizacionais – criação, alteração e eliminação das unidades organizacionais que permitirá construir a hierarquia organizacional. A hierarquia é construída com base numa relação pai-filho: por exemplo, o país tem um conjunto de províncias que por sua vez são constituídas por um conjunto de distritos, etc. Poderão ser criados quantos níveis sejam necessários até que a hierarquia assuma a configuração pretendida. Poderão ainda ser acrescentados outros níveis no futuro, caso se pretenda, como por exemplo, acrescentar um nível correspondente a municípios.

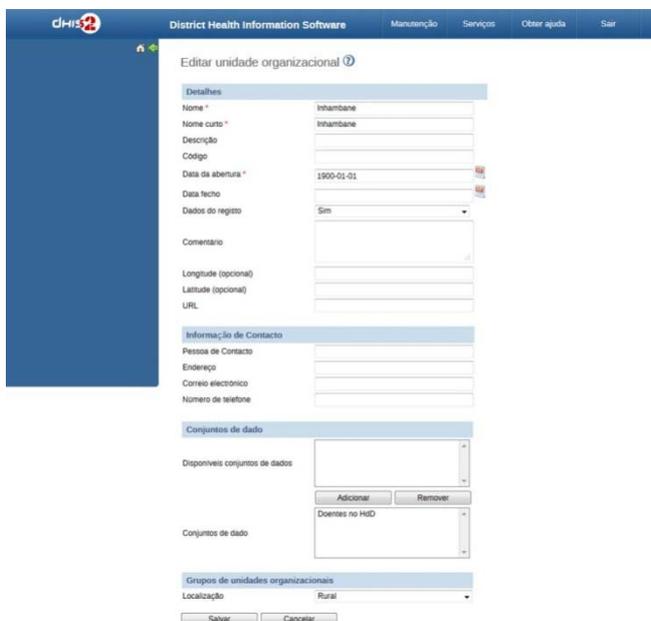
O desenho da hierarquia das unidades organizacionais deverá ter em consideração os seguintes aspectos:

- Inclusão das unidades de saúde que contribuam para o programa nacional de recolha de dados, independentemente da sua origem (privado, público, etc.) ou tipo (hospitais, clínicas, etc.), de modo a que os indicadores gerados reflectam a visão nacional.
- Ênfase na estrutura administrativa da saúde. O DHIS2 gere, em primeira instância, informação de saúde e executa análises baseadas na estrutura administrativa da saúde. Por este motivo, poderão ser necessários ajustes às hierarquias administrativas locais ou financeiras para que melhor espelhem a hierarquia em termos de saúde.
- Embora a aplicação não limite os níveis hierárquicos a construir, deverá ser encontrado um número adequado de níveis, mantendo um compromisso entre o nível de agregação pretendido e os níveis de *performance* da aplicação. A hierarquia é a base da agregação da informação recolhida para a sua apresentação em relatórios. Deste modo, o DHIS2 tem que percorrer todos os níveis existentes para proceder à agregação da informação. O aumento do número de níveis de unidades organizacionais terá impactos negativos na performance da aplicação.

- Evitar relações um-para-um. Rácios pai-filho de 1:4, por exemplo, são mais úteis em termos de análise de dados do que análise em que o público-alvo da nível pai é igual ao do nível filho. Por exemplo, a criação de um nível intermédio de municípios entre os distritos e as unidades sanitárias que resulte na existência de uma única unidade sanitária para cada município não acrescentará valor em termos de análise, uma vez que os valores do município serão iguais aos valores da unidade sanitária que o compõe e aumentará a complexidade da hierarquia e dos processos de agregação.



Nesta funcionalidade serão definidas quais as unidades organizacionais que terão ou não entrada de dados e a que conjuntos de dados terão acesso, caso exista a possibilidade de entrada de dados.



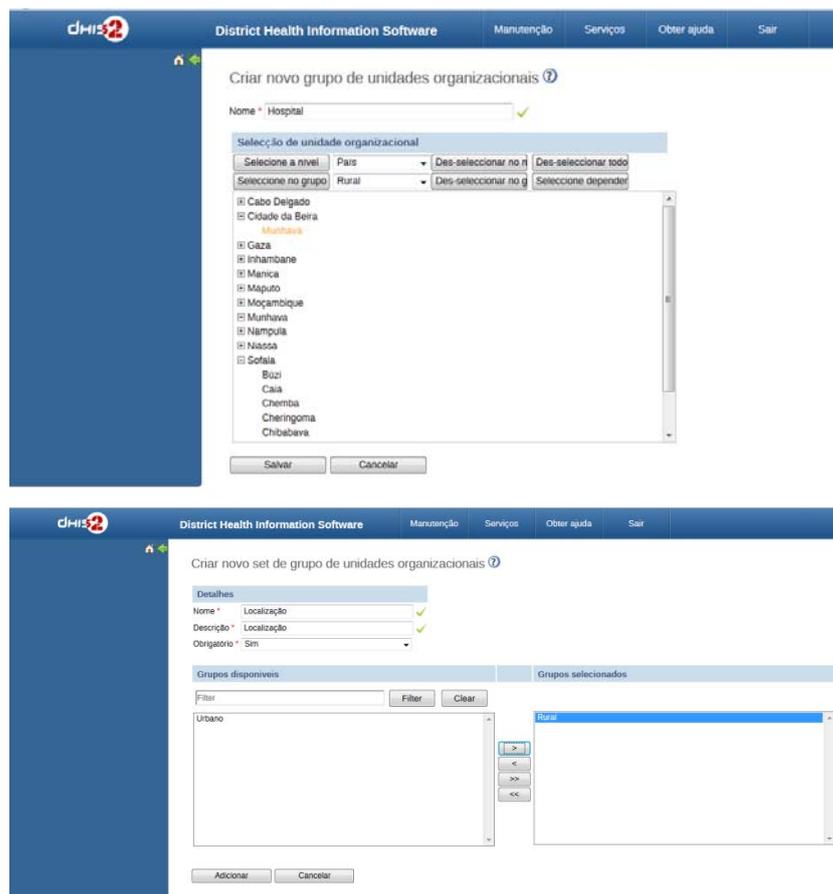
- ✓ Gestão de Grupos e Conjuntos de Grupos de Unidades Organizacionais (UO) - no DHIS2, as unidades organizacionais podem ser agrupadas em grupos de UO e estes, por sua vez, podem também ser organizados em conjuntos de grupos. Esta estruturação pode reflectir uma hierarquia organizacional alternativa que poderá ser utilizada na criação de relatórios ou outros dados de saída. Adicionalmente, estes grupos são úteis na classificação das unidades de saúde, baseados, por exemplo, na sua origem ou tipo. Poderão ser criados tantos grupos e conjuntos de grupos que sejam necessários.



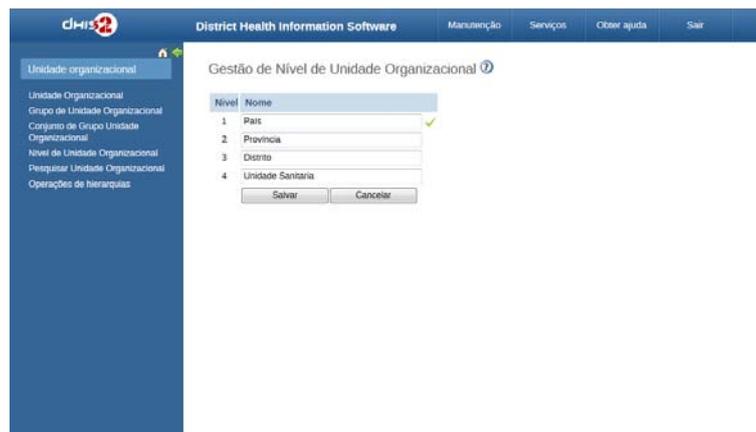
Da mesma forma, poderão ser adicionados níveis administrativos extra, tais como zonas financeiras. Todas as zonas financeiras serão definidas como um grupo que serão depois agregados no conjunto de grupos "Zonas Financeiras". Finalmente, cada unidade de saúde deverá ser associada a um único grupo. Isto permitirá que a aplicação elabore relatórios agregados por cada zona financeira sem que tenha que incluir essas zonas na hierarquia organizacional principal. A mesma estratégia pode ser utilizada para qualquer outro nível geográfico ou administrativo que seja necessário acrescentar.

Uma propriedade chave na definição de conjuntos de grupos é a exclusividade, que implica que determinada unidade organizacional apenas pode pertencer a um grupo de um determinado conjunto de grupos. A violação desta regra levará à duplicação de dados aquando da agregação dos dados pelos diferentes grupos.

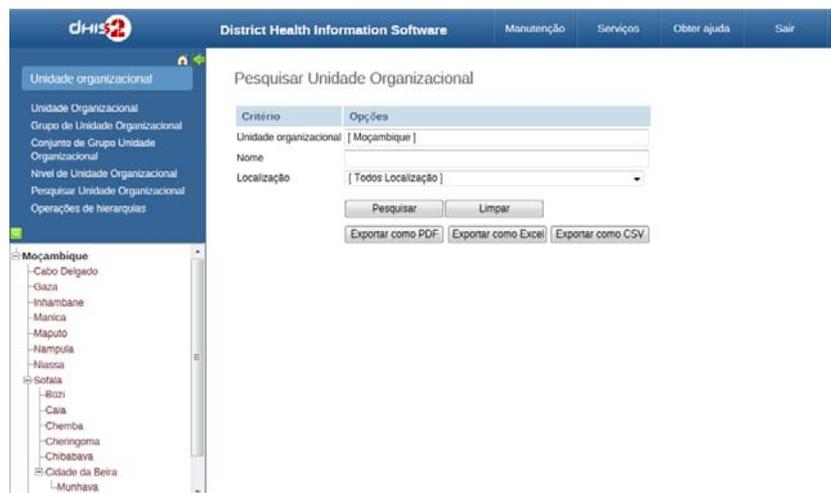
Neste módulo é possível a criação, actualização e eliminação de grupos e conjuntos de grupos de unidades organizacionais.



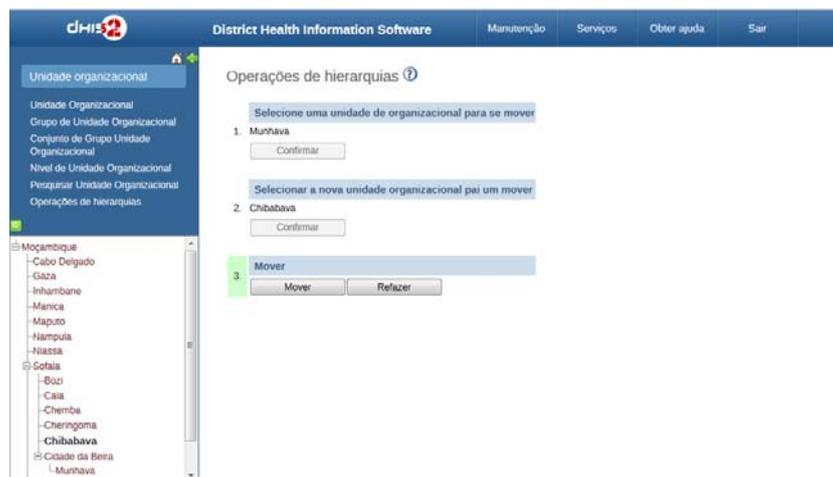
- ✓ Gestão de Níveis – o DHIS2 permite a definição de nomes contextualizados e com significado operacional para os diferentes níveis que forem acrescentados à hierarquia definida. Estes nomes serão usados de forma transversal na aplicação, permitindo ao utilizador uma melhor percepção dos conceitos utilizados nas funcionalidades, aumentando assim a usabilidade da ferramenta. A quantidade de níveis existentes depende da hierarquia criada na funcionalidade de gestão de unidades organizacionais. Neste exemplo são apresentados 4 níveis de hierarquia, mas no caso de passarem a existir, como por exemplo os municípios, esta situação também será suportada pela aplicação.



- ✓ Pesquisa - o DHIS2 permite pesquisar as unidades organizacionais existentes no sistema, tendo como base qualquer um dos níveis existentes na hierarquia desenhada. Poderão ainda ser utilizados outros critérios de pesquisa para refinar a pesquisa tais como conjuntos de grupos de unidades organizacionais. Os resultados das pesquisa podem ainda ser exportados em diversos formatos (PDF, Excel ou CSV) de modo a que o utilizador os consiga analisar e/ou transferir.



- ✓ Operações de hierarquia- a aplicação possibilita que em qualquer momento a hierarquia seja modificada através de operações de movimentação dos níveis dentro da hierarquia. No exemplo fornecido na gestão de unidades organizacionais, caso se pretenda adicionar no futuro um nível correspondente aos municípios, poderá ser necessário reestruturar e movimentar os níveis inferiores. Essa reorganização poderá ser efectuada através desta funcionalidade.



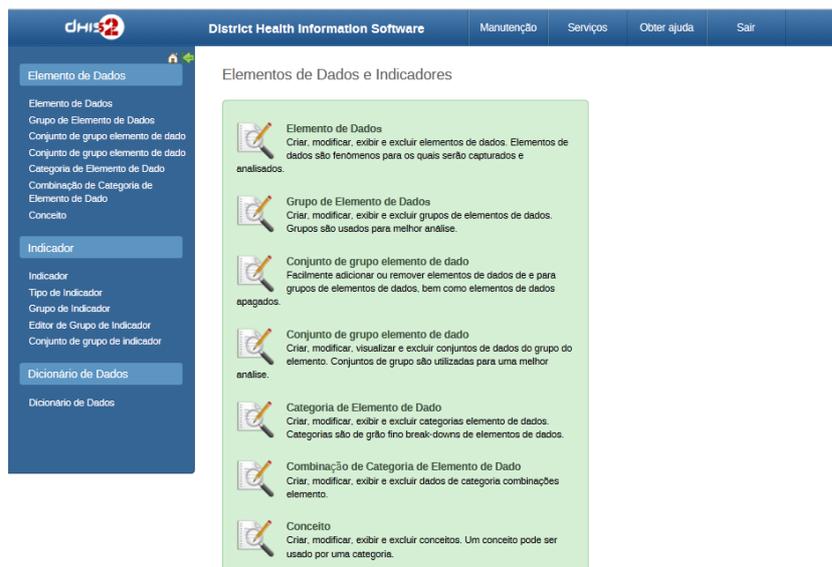
De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta aos casos de uso 4.10 - Manutenção do Directório Nacional de Unidades Sanitárias e 4.13 - Actualização da Directoria Nacional das Unidades Sanitárias.

- **Gestão de Elementos de Dados** - Os elementos de dados são uma das componentes mais importantes na aplicação uma vez que representam a dimensão “o quê”, ou seja, o que irá ser recolhido e analisado.

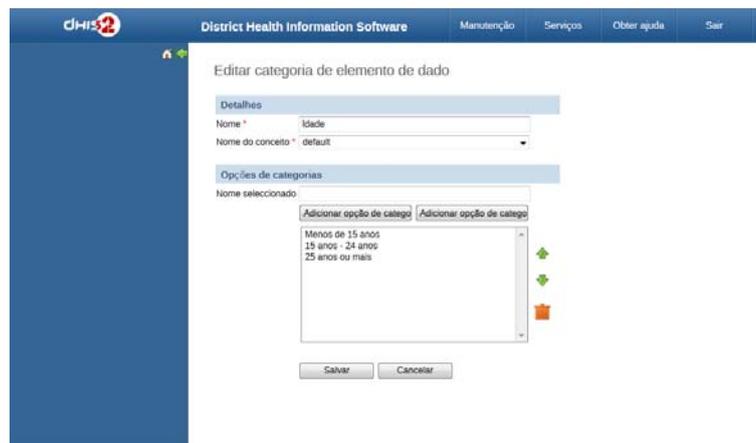
Um elemento de dados representa frequentemente uma contagem de alguma coisa e o seu nome representa o que irá ser recolhido, como por exemplo “casos de malária”.

Como melhor prática para o desenho dos elementos de dados, cada elemento de dado deverá ser pensado como uma unidade de dados a analisar e não como um simples campo no formulário de entrada de dados. Cada elemento de dados existe por si só, completamente independente dos formulários de entrada de dados, relatórios ou outros *outputs* da aplicação. Deste modo, deverá ser o processo de análise a liderar o desenho dos elementos de dados e não a aparência destes nos formulários.

Este módulo permite executar as seguintes funcionalidades, abaixo descritas:



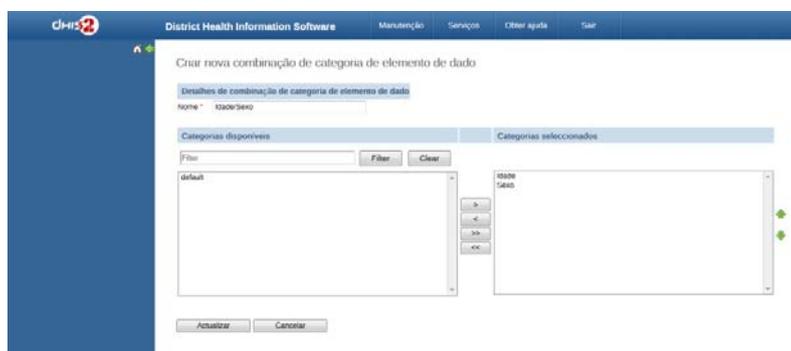
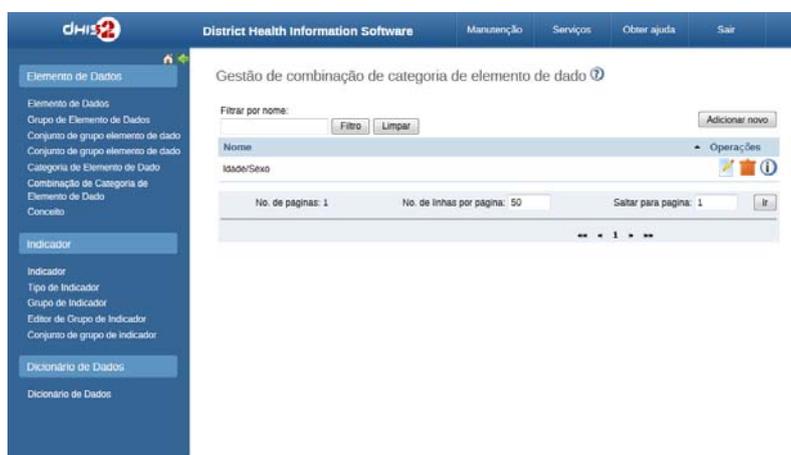
- ✓ Gestão de Categorias- as categorias poderão ser definidas como uma dimensão dos elementos de dados. A criação de categorias possibilita a desagregação e, conseqüentemente, a análise dos dados sob diferentes perspectivas. Por exemplo, o elemento de dados "Grávidas inscritas", para além do seu valor intrínseco, poderá acrescentar maior valor à análise quando visto de forma desagregada por intervalos de idades. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de categorias, identificado, cada uma, os valores possíveis de desagregação.



- ✓ Gestão de Combinação de Categorias- a desagregação das informações para os elementos de dados poderá ainda ser efectuada por uma combinação de categorias. Isto significa que, para cada elemento de dados terá que ser recolhido o valor desagregado para todas as combinações possíveis das categorias indicadas como a combinar.

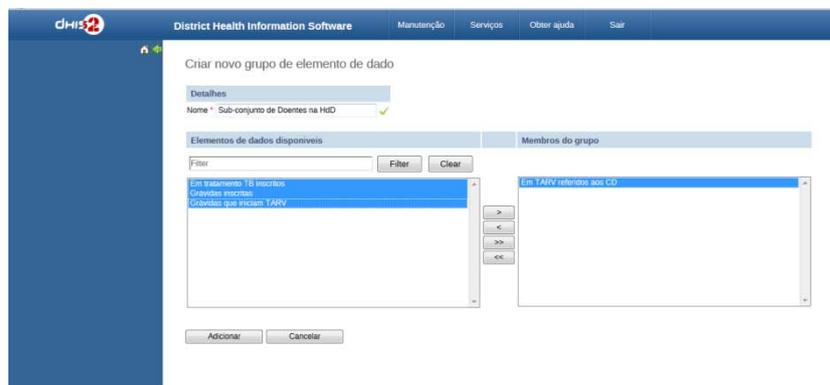
Cada elemento de dados deverá ter definido, se assim se pretender, a combinação de categorias pelas quais o seu valor irá ser desagregado. No momento de entrada dos dados na aplicação, o utilizador terá que reportar os valores desagregados. Caso o elemento de dados não tenha nenhuma combinação de categorias associada, então o valor a introduzir é único. Por exemplo, para o elemento “Grávidas inscritas”, poderá ser necessário indicar o número de grávidas inscritas com idade inferior a 15 anos e o número de grávidas inscritas com idade superior a 15 anos, se este elemento estiver definido com obedecendo à combinação de categorias “Idade”. Caso isso não aconteça, apenas é necessário introduzir o número de grávidas inscritas.

Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de combinação de categorias, identificado, para cada uma, as categorias a combinar.

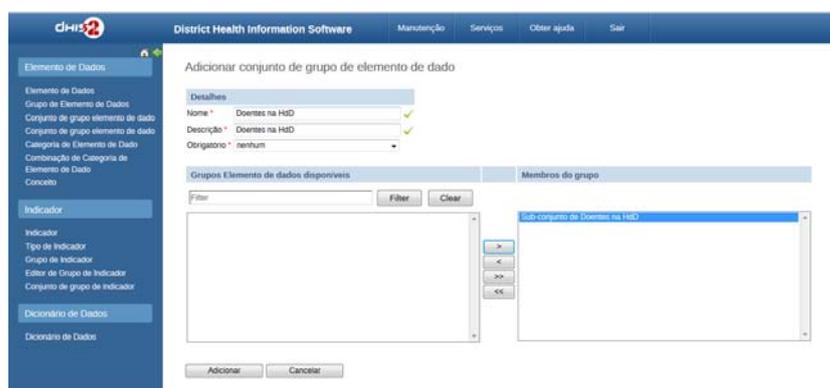


- ✓ Gestão de Grupos de Elementos de Dados – propriedades comuns aos elementos de dados podem ser agrupados em grupos de elementos de dados. Estes grupos são completamente flexíveis uma vez que são definidos pelos utilizadores, quer o seu nome, quer os elementos que os constituem. Os grupos são úteis para a navegação e apresentação de dados relacionados, podendo também ser utilizado para agregar valores recolhidos na entrada de dados para os elementos pertencentes ao grupo. Os grupos estão apenas ligados aos elementos de dados e não

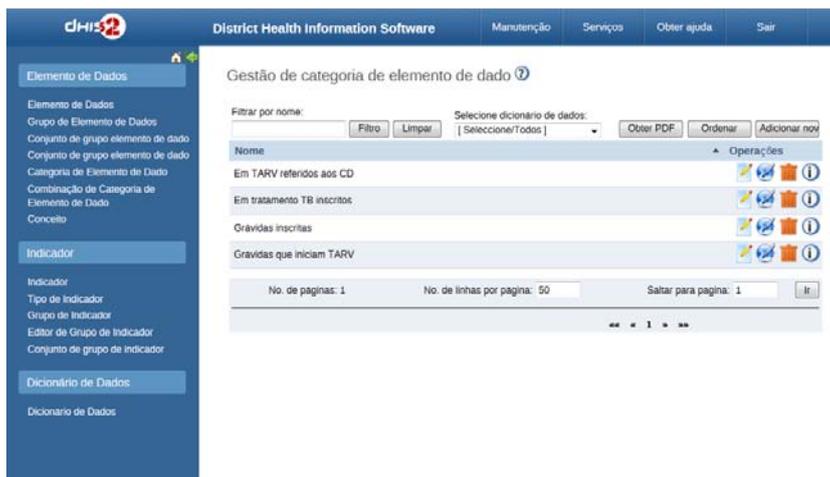
directamente relacionados com os valores recolhidos. Deste modo, podem ser modificados e acrescentados em qualquer altura sem que isso tenha impacto nos dados de baixo nível. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de grupos de elementos de dados, identificado, para cada um, os elementos de dados a associar.



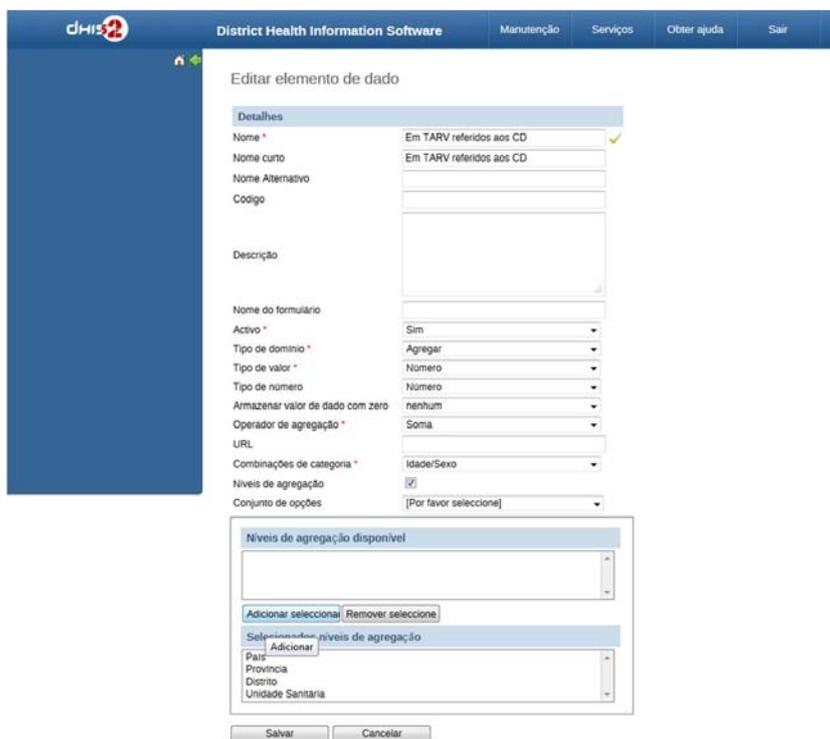
- ✓ Gestão de Conjuntos de Grupos de Elementos de Dados – os conjuntos de grupos apresentam as mesmas características que os grupos, já descritas no ponto anterior, permitindo categorizar grupos que contenham propriedades comuns num mesmo conjunto. Estes conjuntos poderão ser utilizados, tal como os grupos, para apresentar os dados recolhidos de modo agregado. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de conjuntos de grupos de elementos de dados, identificado, para cada um, os grupos a associar.



- ✓ Gestão de Elementos de Dados – os elementos de dados definem aquilo que é efectivamente registado no sistema e, por essa razão constituem a base da aplicação. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de elementos de dados, bem como a sua ordenação na listagem inicial e a sua exportação para PDF.



Para cada novo elemento de dados é necessário identificar: se este se encontra activo; o tipo de domínio (agregado ou paciente); o tipo de valor que será recolhido (número, texto, etc.); o tipo de número, se o tipo de valor for numérico (número, inteiro, inteiro positivo, inteiro negativo, etc.); o operador de agregação (soma, média); a combinação de categorias a utilizar e o nível de agregação face à hierarquia de unidades organizacionais. Esta informação será posteriormente utilizada quer na entrada de dados, obrigando a introdução dos valores desagregados pela combinação de categorias indicado e validando se os valores inseridos estão de acordo com os definidos, quer na elaboração de relatórios e análise de dados tendo em conta os níveis de agregação definidos.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 2.3 Validação dos Dados Reportados, 3.4 Validação dos Dados Reportados e 4.12 Manutenção de Elementos de Dados e Formulários.

- **Gestão de Indicadores** – os indicadores são os elementos base da análise de dados. Um indicador representa uma fórmula de cálculo sobre um ou mais elementos de dados, ou seja, não se trata apenas de um número mas de uma proporção relativa a algo. Aos indicadores será ainda adicionada a multiplicação por um factor (ex.: 1, 100, 100 000) para estabelecer a medida correcta. Por exemplo, a multiplicação pelo factor 100 estabelecerá que o indicador representa uma percentagem.

Os indicadores são mais úteis para a realização de análises dos que simples dados brutos. Dado que se tratam de proporções, são comparáveis ao longo do tempo e do espaço, característica que é muito importante uma vez que as unidades de análise e comparação, como por exemplo os distritos, têm alterações ao longo do tempo, nomeadamente relativamente ao seu tamanho. Um distrito com 100 casos de “doenças” poderá ter uma taxa de incidentes superior a outro distrito com 1000 casos, se este último tiver uma população 10 vezes superior ao primeiro.

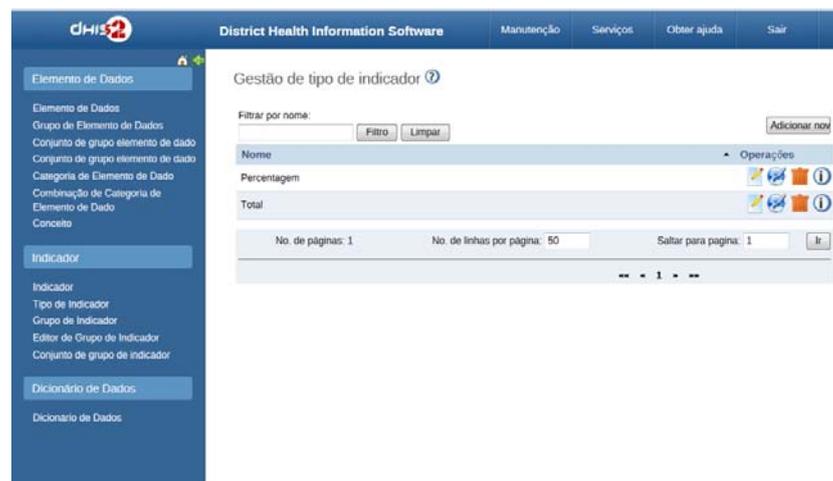
Os indicadores permitem comparações e, por esse motivo, são a ferramenta principal de análise de dados do DHIS2. Deste modo, a aplicação deverá ser populada por um conjunto de indicadores relevantes e não apenas com dados brutos. Contudo, os módulos de relatórios, descritos nas páginas seguintes, suportam a utilização quer de dados brutos, quer de indicadores, quer a combinação dos dois.

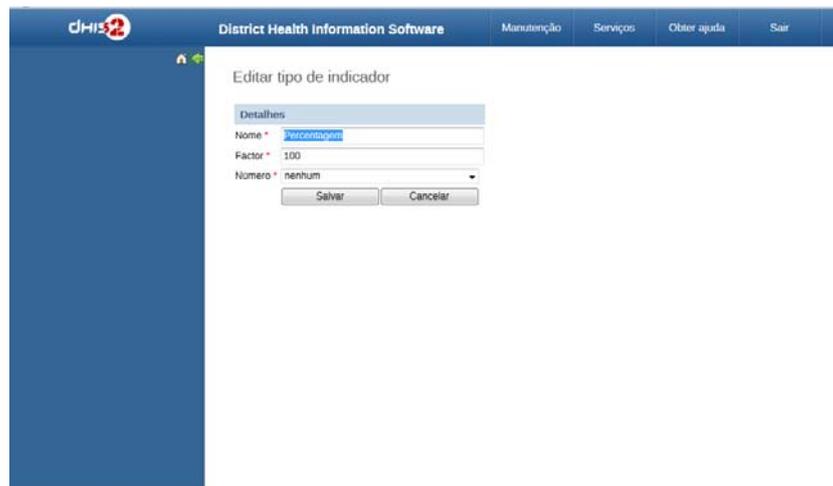
Os indicadores podem ser inseridos, alterados ou apagados em qualquer momento na aplicação sem que essas operações tenham impacto nos dados recolhidos uma vez que estes são armazenados como fórmulas e não com valores, sendo recalculados sempre que são executados. Deste modo, alterações nos indicadores e respectivas fórmulas apenas impactam as análises que se pretendem efectuar, sem qualquer alteração aos valores base que são utilizados nos cálculos.

Este módulo permite a gestão dos indicadores através das seguintes funcionalidades:

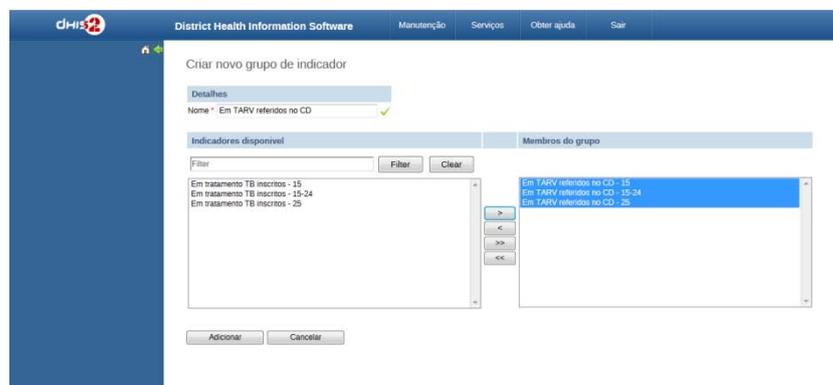
-  **Indicador**
Criar, modificar, exibir e excluir indicadores. Um indicador é uma fórmula composta de elementos de dados e números.
-  **Tipo de Indicador**
Criar, modificar, exibir e excluir tipos de indicadores. Um tipo de indicador é um fator de um indicador, como percentuais.
-  **Grupo de Indicador**
Criar, modificar, visualizar e excluir grupos de indicadores. Grupos são usados para melhor análise.
-  **Editor de Grupo de Indicador**
Facilmente adicionar ou remover indicadores de e para os grupos de indicadores, bem como excluir indicadores.
-  **Conjunto de grupo de indicador**
Criar, modificar, exibir e excluir conjuntos grupo indicador. Conjuntos de grupo são utilizadas para uma melhor análise.
-  **Dicionário de Dados**
Criar, modificar, exibir e excluir dicionários de dados. Um dicionário de dados é um conjunto de meta-dados.

- ✓ Gestão de Tipos de Indicadores – os tipos de indicadores definem o factor que será aplicado a cada indicador durante a sua agregação. Os valores dos indicadores são calculados durante a exportação do *datamart* ou geração dos relatórios e serão apresentados correctamente formatados, não requerendo nenhum multiplicador adicional (por exemplo, 100 para as percentagens). Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de tipos de indicadores, identificado, para cada um, o factor a utilizar no cálculo.

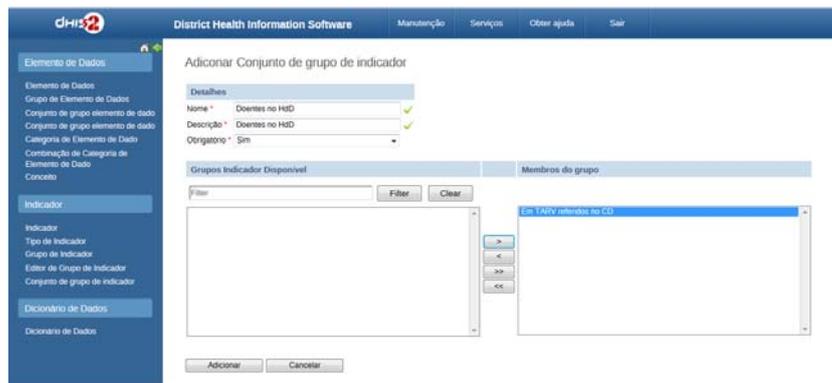




- ✓ Gestão de Grupos de Indicadores – esta funcionalidade é semelhante à gestão de grupos de elementos de dados, descrita nos pontos acima. Múltiplos indicadores podem ser assignados a um grupo para facilitar pesquisas e análises.



- ✓ Gestão de Conjuntos de Grupos de Indicadores – do mesmo modo que os conjuntos de grupos de elementos de dados, os conjuntos de grupos de indicadores permitem a conjugação de grupos de indicadores similares. Por exemplo, poderão existir os grupos de indicadores “Malaria” e “Leishmaniose”. Ambos os grupos poderão ser agregados num conjunto denominado “Doenças transmitidas por insectos”. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de conjuntos de grupos de indicadores, identificado, para cada um, os grupos a associar.



- ✓ Gestão de Indicadores - os indicadores são compostos por múltiplos elementos de dados e, tipicamente, são constituídos por um numerador e um denominador. Os seus valores nunca são introduzidos na aplicação, sendo sempre derivados das combinações entre os elementos de dados e os factores identificados na sua definição. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de elementos de dados, bem como a sua ordenação na listagem inicial e a sua exportação para PDF.



Na definição de um novo indicador, deverá ser indicado o tipo de indicador, representando o factor a utilizar no seu cálculo, assim como a sua composição: numerador e denominador.

Essencialmente, um indicador é uma fórmula composta pela combinação entre elementos de dados, constantes e operadores matemáticos.

- **Gestão de Conjuntos de Dados e Formulários** – toda a funcionalidade de entrada de dados na aplicação está organizada através da utilização de conjuntos de dados. Um conjunto de dados é uma colecção de elementos de dados agrupados para recolha de informações. Em cenários de instalações distribuídas da aplicação, os conjuntos de dados definem também os blocos de dados para exportação e importação entre instâncias do DHIS2.

Os conjuntos de dados não se encontram directamente ligados aos valores recolhidos, apenas aos elementos de dados e frequência de recolha. Por este motivo, os conjuntos de dados podem ser eliminados, alterados ou inseridos em qualquer momento, sem que os dados já recolhidos anteriormente sejam afectados. Apenas será afectada a forma de recolha de novos dados.

Cada conjunto de dados tem associado um tipo de período que controla a frequência com que os dados devem ser introduzidos no sistema, podendo ser diária, semanal, mensal, bimensal, trimestral, semestral ou anual. Quer os elementos de dados associados ao conjunto de dados, quer a sua frequência são definidos pelo utilizador, de acordo com as necessidades específicas da organização.

Caso seja necessária a utilização de campos calculados nos formulários de entradas de dados, também podem ser associados aos conjuntos de dados indicadores. No entanto, estes só serão utilizados nos formulários customizados (ver descrição abaixo neste documento).

A utilização dos conjuntos de dados pelas unidades organizacionais implica que o conjunto de dados seja explicitamente assignado à unidade organizacional pelos utilizadores. Este mecanismo permite controlar os conjuntos de dados a que cada unidade organizacional tem acesso e, conseqüentemente, efectuar a respectiva entrada de dados. Simultaneamente, permite definir os valores-alvo para a integridade dos dados (por exemplo, quantas unidades de saúde num distrito deverão submeter dados do conjunto de dados “Sub-categoria de doentes em HdD” cada mês).

Um elemento de dados pode pertencer simultaneamente a vários conjuntos de dados. No entanto, esta situação deve ser cuidadosamente desenhada dado que poderá levar a situações de sobreposição e inconsistência de dados a recolher (por exemplo, se os conjuntos de dados tiverem diferentes frequências de recolha e forem usados pela mesma unidade organizacional).

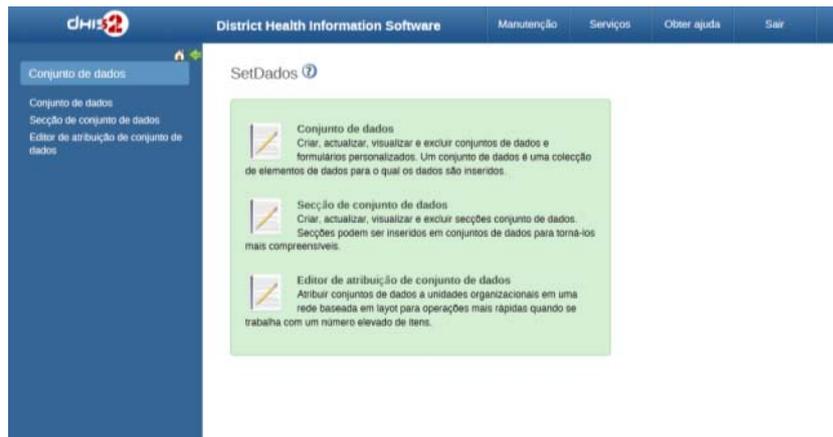
Uma vez assignado o conjunto de dados à unidade organizacional, este ficará disponível no módulo de Entrada de Dados para que a unidade organizacional definida e para os períodos válidos de acordo com a frequência definida. Essa disponibilização é efectuada através de formulários.

O DHIS2 permite a existência de três tipos de formulários diferentes:

- Formulários padrão - os formulários padrão são uma simples lista dos elementos de dados que constituem o conjunto de dados, com uma coluna para o registo da informação. Caso o conjunto de dados contenha elementos com combinações de categorias diferentes da padrão, tal como a idade ou o sexo, serão criadas automaticamente as colunas necessárias no formulário padrão com as diferentes opções/dimensões. Caso existam várias combinações de categorias no mesmo conjunto de dados será criada uma tabela para cada combinação de categorias existentes, com diferentes cabeçalhos correspondentes as opções possíveis.

- Formulários de secção – este tipo de formulários permite um pouco mais de flexibilidade quando se pretenda a utilização de formulários tabulares, sendo fáceis e rápidos de desenhar. É comum que os formulários de entrada de dados necessitem de várias tabelas com subcabçalhos e da desactivação de determinados campos. Para este tipo de formulários serão definidas as secções a aparecer no formulário de entrada de dados, indicando para cada secção o subconjunto de dados que estará aí disponível, o seu título e os campos que deverão ser desactivados. A ordem das secções também pode ser definida. A maioria dos formulários de entrada de dados tabulares pode ser desenhado utilizando formulários de secção. A utilização de formulários de secção ou dos formulários padrão simplificam a configuração da aplicação uma vez que existe a necessidade manter formulários fixos que incluem referências aos elementos de dados.
- Formulários customizados – quando um formulário que se pretende desenhar é demasiado complexo para utilizar os dois tipos de formulários acima descritos, o DHIS2 possibilita a sua construção de raiz. A aplicação dispõe de uma editor HTML que permite aos utilizadores desenhar o formulário directamente na aplicação ou copiar um existente, desenhado noutra ferramenta como o MS Word. Neste tipo de formulários pode ser acrescentado texto estático ou campos de dados (ligados aos elementos de dados e combinação de categorias) em qualquer posição do formulário e existe liberdade total relativamente ao *layout* do mesmo. Poderão ainda ser utilizados campos calculados para apresentar, por exemplo, totalizadores ou outros tipos de cálculos baseados nos dados que vão sendo recolhidos. Para a utilização deste tipo de campos, estes deverão primeiro ser definidos como indicadores e associados ao conjunto de dados. A única limitação para a utilização de campos calculados é que todos os elementos utilizados na fórmula de cálculo devem estar disponíveis no mesmo conjunto de dados. Isto porque os cálculos são executados “na hora” dentro do formulário, não estando baseados em valores já existentes na base de dados.

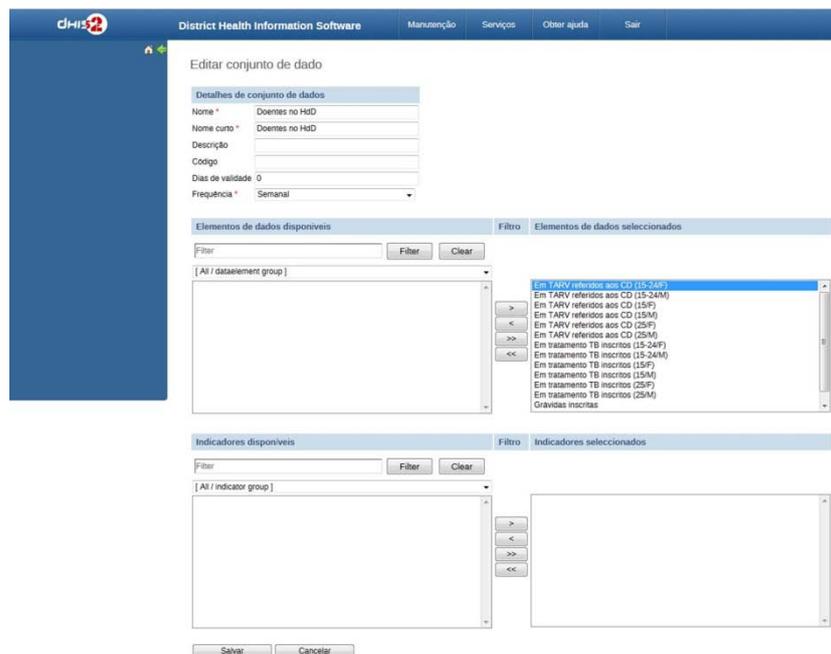
Este módulo permite executar as seguintes funcionalidades, abaixo descritas:



- ✓ Gestão de Conjuntos de Dados – Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de conjuntos de dados, bem como a sua ordenação na listagem inicial.



Na definição de um conjunto de dados deverá ser indicado a frequência com que os dados deverão ser recolhidos, os elementos de dados que serão recolhidos e indicadores (como por exemplo, totalizadores) que sejam necessários apresentar aquando da entrada dos valores. Tal como referido anteriormente, os indicadores apenas poderão ser utilizados nos formulários customizados.

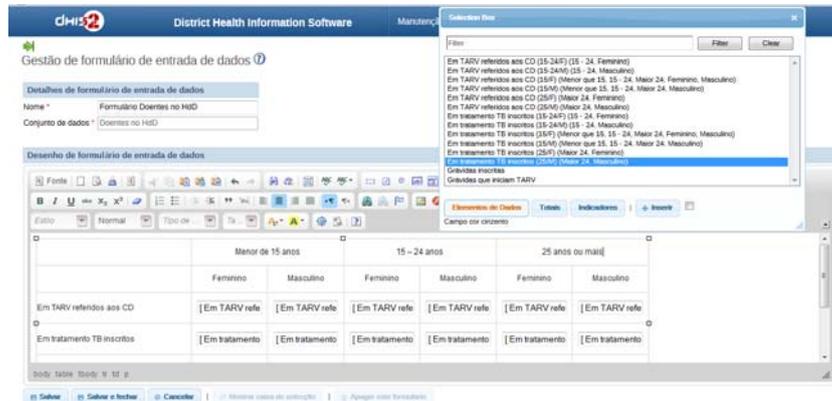


Definido o conjunto de dados, este deve ser assignado a uma ou mais unidades organizacionais para que possa efectivamente ser utilizado para recolha de informação. A assignação do conjunto de dados pode ser efectuada a qualquer um dos níveis da hierarquia de unidades organizacionais, sendo que a atribuição a um nível pai permite a atribuição automática do conjunto de dados a todos os seus níveis filho.

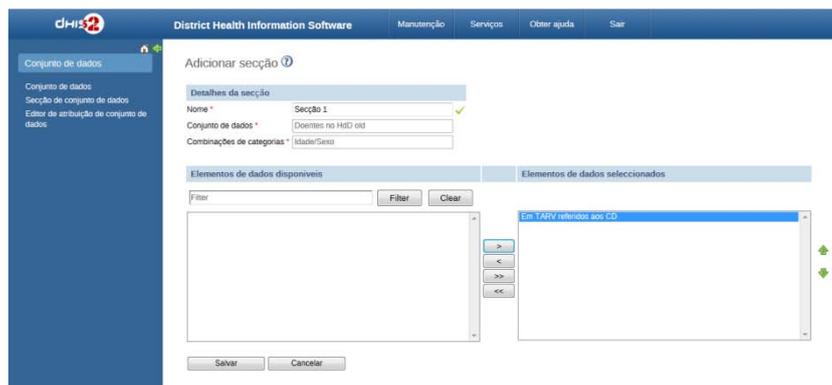


Caso se pretenda a customização do formulário a apresentar aos utilizadores para entrada de dados, será necessário desenhar esse formulário no editor disponibilizado pela aplicação (ou copiar a fonte de um formulário já existente). Nesse desenho estarão disponíveis todos os elementos de dados e indicadores pertencentes ao conjunto de dados para que possa ser

incluídos no formulário. Após a associação do formulário ao conjunto de dados, este ficará automaticamente disponível na funcionalidade de Entrada de Dados.



- ✓ Gestão de Secção Conjuntos de Dados - Esta funcionalidade permite definir as secções existentes num formulário, caso o utilizador opte por utilizar formulários do tipo formulários de secção. Poderão ser criadas tantas secções como combinações de categorias existentes no conjunto de dados.



Poderão ainda ser desactivados determinados campos, de acordo com o objectivo do formulário.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta ao caso de uso 4.12 - Manutenção de Elementos de Dados e Formulários.

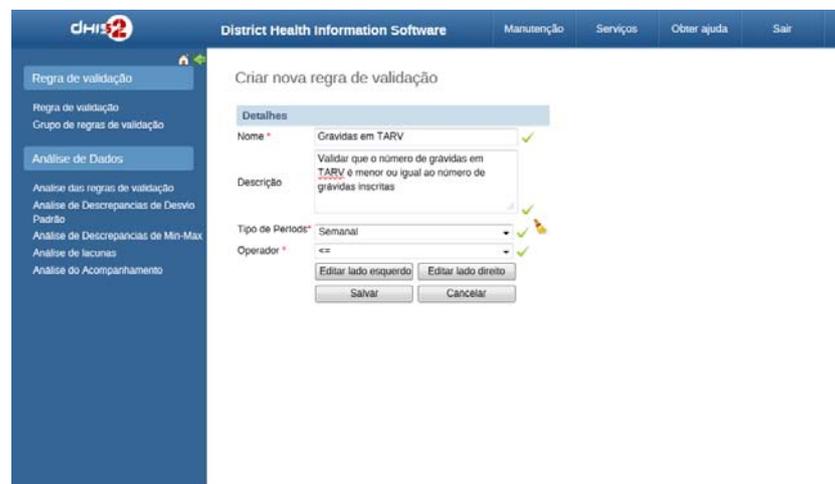
- **Gestão de Regras de Validação** – garantir a qualidade dos dados recolhidos é um conceito chave na construção de um sistema de saúde. A qualidade dos dados pode ser analisada de diferentes dimensões:
 - **Correcção** – os dados introduzidos devem estar dentro do intervalo considerado normal para a unidade organizacional em causa. Não deverão existir discrepâncias significativas aquando da comparação de elementos de dados relacionados.
 - **Completude** – os dados de todos os elementos de dados e de todas as unidades organizacionais devem ser submetidos.
 - **Consistência** – os dados devem ser consistentes com os dados inseridos durante meses e anos anteriores, permitindo mudanças de reorganização, aumento da carga de trabalho, etc., e consistente com outras unidades semelhantes.
 - **Actualidade** – todos os dados devem ser submetidos dentro dos prazos estabelecidos.

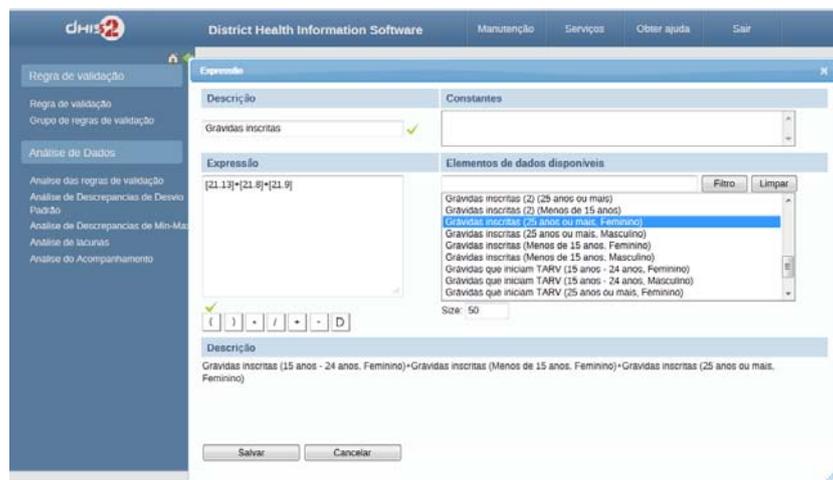
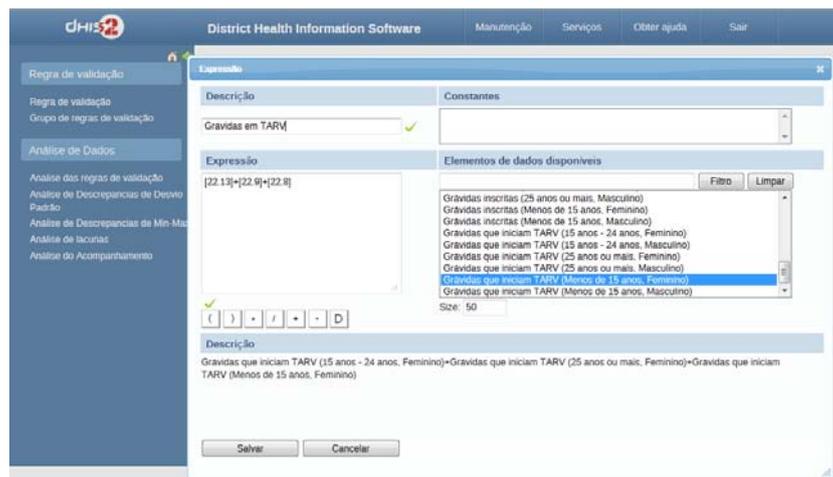
A obtenção de métricas e relatórios que permitam identificar e validar desvios nestas dimensões baseiam-se na correcta definição de regras de validação que serão executadas ao longo dos vários módulos da aplicação.

Este módulo permite executar as seguintes funcionalidades, abaixo descritas:

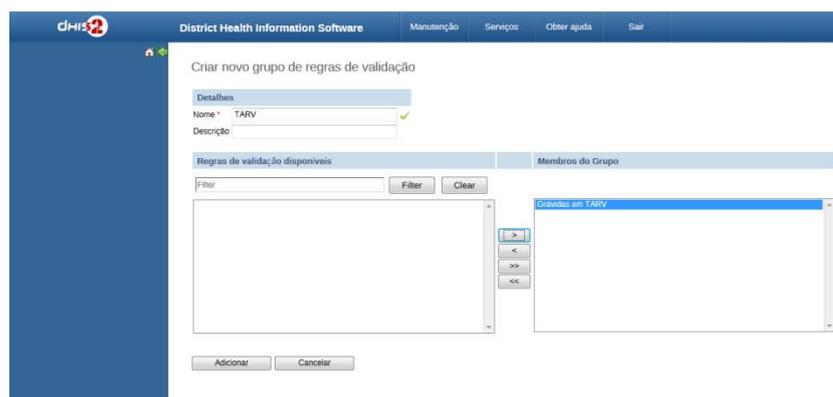


- ✓ Gestão de Regras de Validação – Esta funcionalidade permite criar, alterar e eliminar regras de validação a executar posteriormente no módulo de Qualidade de Dados e na Entrada de Dados. Na definição de uma regra de validação deverão ser identificadas as expressões que irão ser comparadas, bem com o operador de comparação (igual, maior, etc.).



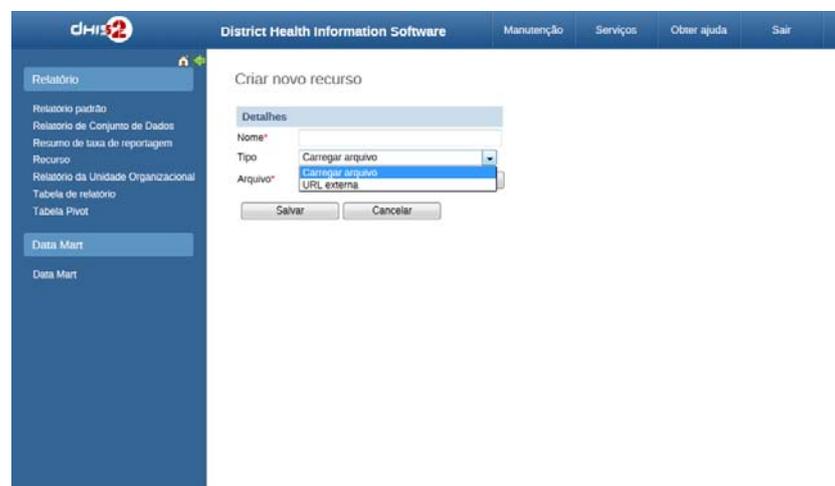


- ✓ Gestão de Grupos de Regras de Validação – Os grupos de regras de validação funcionam como um mecanismo de classificação de elementos de dados relacionados. Estes grupos poderão ser posteriormente utilizados para execução do conjunto de regras específicas, em alternativa à sua execução individual ou à execução de todas as regras. Esta funcionalidade permite a criação, alteração e eliminação de grupos de regras de validação.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 2.3 Validação dos Dados Reportados e 3.4 Validação dos Dados Reportados.

- **Gestão de Relatórios e Tabelas** – através deste módulo, a aplicação DHIS2 permite efectuar as configurações necessárias para que as ferramentas de relatórios e análise tenham ao seu dispor os dados necessários. Dessas configurações destacam-se:
 - ✓ Recursos (relatórios estáticos) – esta opção possibilita a disponibilizar na aplicação recursos já existentes. Estes recursos podem ser disponibilizados através de dois métodos: ligação a um recurso da Internet através da indicação de um URL ou a possibilidade de importar um ficheiro, cujo conteúdo poderá ser de qualquer tipo, como documentos, imagens ou vídeos. Documentos úteis para disponibilizar na aplicação poderão ser inquéritos de saúde, planos anuais, etc. URLs podem apontar para sítios como a página de Internet do Ministério da Saúde.



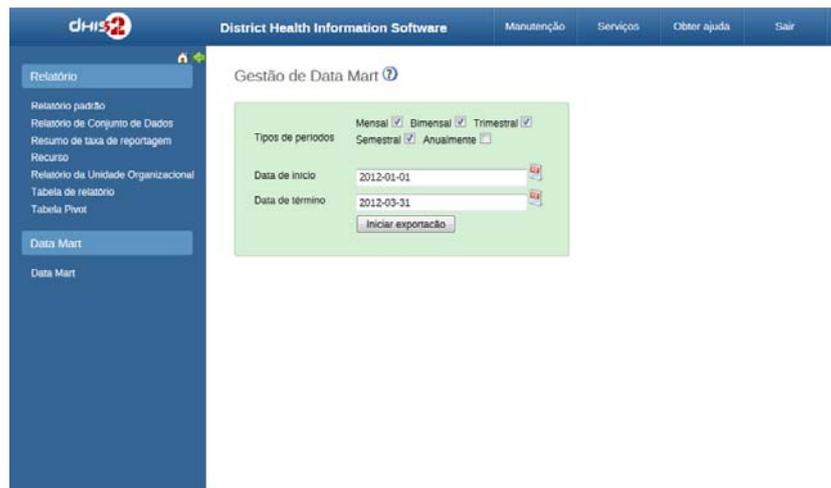
- ✓ Relatório padrão – os relatórios padrão são relatórios com desenho pré-definido. O relatório pode conter dados estatístico na forma de tabelas ou gráficos e pode ser desenhado à medida de forma a que responda à maioria dos requisitos. A solução de relatórios do DHIS2 é baseada em JasperReports e estes são desenhados maioritariamente através de iReport. Estes relatórios deverão ser desenhados no iReport e introduzidos na aplicação para que possam ser posteriormente executados pelos diversos utilizadores.
- ✓ Gestão do *Data Mart* – O *data mart* é um conjunto de tabelas existentes na base de dados do DHIS2 que são utilizadas por todas as ferramentas de relatórios e análise para apresentar os dados. Estas tabelas são preenchidas com base na informação recolhida na Entrada de Dados. Os valores do *datamart* são versões agregadas dos dados previamente introduzidos, assim como os valores calculados dos indicadores. A agregação de valores ocorrer ao longo do tempo (por

exemplo, a partir de dados mensais obter valores trimestrais) ou ao longo dos níveis da hierarquia de unidades organizacionais (por exemplo, a partir dos dados das unidades sanitárias obter valores distritais). Uma vez que o preenchimento do *data mart* é baseado em cálculos, este pode ser esvaziado e regenerado em qualquer altura que seja conveniente.

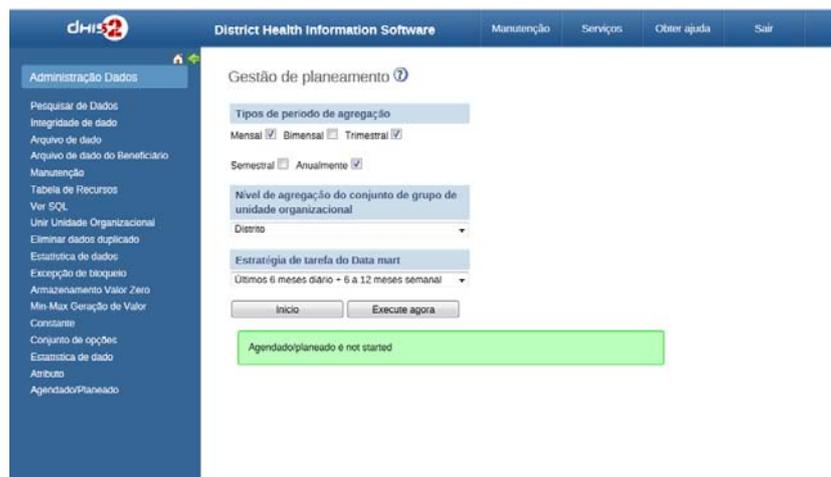
Quando novos dados são adicionados a um *data mart* existente, os novos valores são anexados aos já existentes, permitindo que o *data mart* cresça e crie, caso seja necessário, novas secções (como a criação de novos períodos). Caso o valor já exista, este será substituído pelo novo valor.

Esta funcionalidade permite que o utilizador tenha controlo sobre o processo de conversão dos dados recolhidos em dados agregados. O utilizador pode indicar os tipos de períodos e os intervalos de datas que serão considerados no processo de agregação. Por defeito, todos os elementos de dados, indicadores e unidades organizacionais são incluídos no processo.

O processo de actualização do *datamart* poderá ser demorado e consumir dos recursos do servidor, pelo que este processo deverá ser executado, sempre que possível, em períodos temporais que não impactem a normal operação dos utilizadores.



A aplicação permite que este processo seja agendado em tarefas regulares, que serão executadas automaticamente, dentro dos períodos configurados.



- **Gestão de Informação Geográfica** – esta funcionalidade permite apresentar e analisar os dados utilizando mapas temáticos. Podem ser visualizados quer elementos de dados quer indicadores e, uma vez que as unidades organizacionais estão caracterizadas com as suas coordenadas geográficas, é possível efectuar o *drilldown* dos níveis hierárquicos e visualizar mapas para todos os níveis, desde polígonos definindo as áreas geográficas até pontos definindo as unidades de saúde.

Configurar o módulo de Informação Geográfica significa simplesmente guardar as coordenadas geográficas relativas a todas as unidades organizacionais que se pretendem visualizar nos mapas. As coordenadas geográficas são muitas vezes distribuídas em formatos proprietários, sendo necessário efectuar a sua conversão para um formato que o DHIS2 utilize. O DHIS2 suporta o sistema EPSG:4326 de referência de coordenadas, também denominado por longitude/latitude geográfica. Deste modo, as coordenadas devem ser registadas com a longitude (posição este/oeste) antes da latitude (posição norte/sul). Uma grande parte do trabalho de configuração é a transformação das coordenadas geográficas num formato compatível, garantindo que o nome nos dados geográficos são exactamente iguais aos nomes das unidades organizacionais.

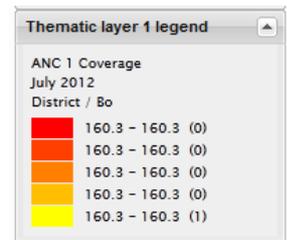
As coordenadas geográficas poderão ser alteradas na funcionalidade de Gestão de Unidades Organizacionais. No entanto, caso se pretenda uma alteração mais massiva de todas as unidades, o DHIS2 fornece a possibilidade de efectuar essa alteração através da importação desses dados a partir de ficheiros.

Para a utilização desta funcionalidade, este módulo disponibiliza as seguintes ferramentas:

- Registo de *overlys* – *overlays* são camadas geográficas que não têm qualquer relação com os dados recolhidos e armazenados no sistema, como por exemplo, estradas, rios, aeroportos,

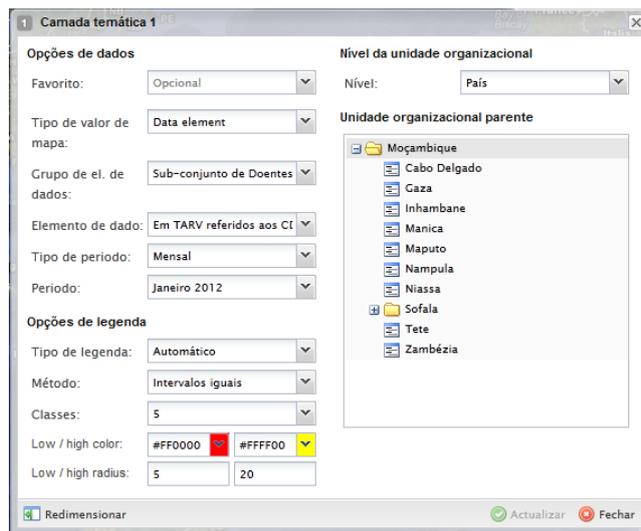
portos ou outras informações geográficas que possam ser úteis na apresentação dos gráficos mas que não têm relação com os dados.

- Gestão de mapas favoritos – permite a inserção, alteração e eliminação de mapas favoritos de modo a que estes possam ser consultados mais facilmente.
- Registo de conjuntos de legendas – permite predefinir conjuntos de legendas, como por exemplo escalas do total de grávidas que iniciaram TARV, apresentando os diversos intervalos de dados com diferentes cores ou imagens. Após associar as legendas a um indicador ou elemento de dados, a sua visualização no mapa durante uma análise será apresentada com as cores definidas, dependendo da escala em que o valor recaia.
- Exportação/gravação de mapas como imagens – permite a exportação dos mapas pretendidos, em formato de imagem para o computador local.

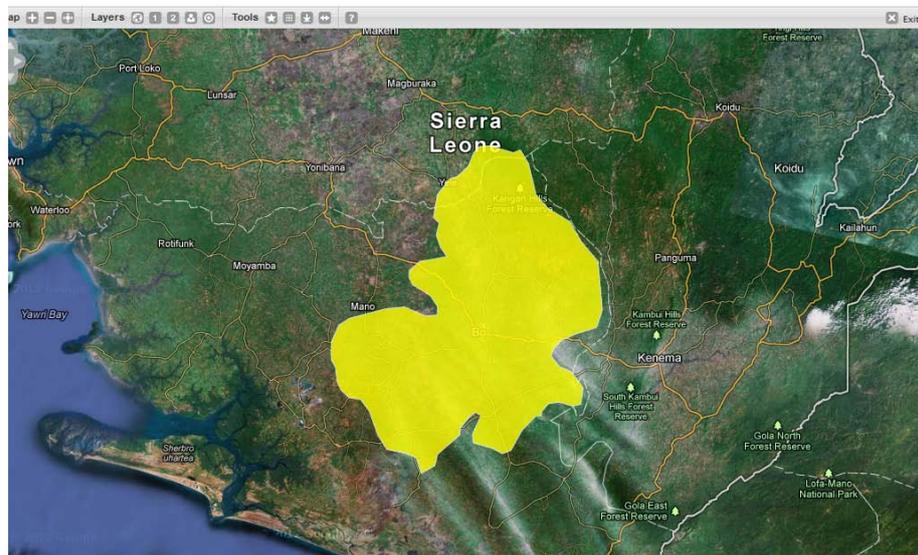


Para a construção dos mapas pretendidos, com os indicadores e/ou elementos de dados apropriados, o SIG disponibiliza quatro camadas que podem ser sobrepostas à camada base, que contem as unidades organizacionais. Essas camadas podem ser todas sobrepostas em simultâneo, caso seja esse o objectivo da análise:

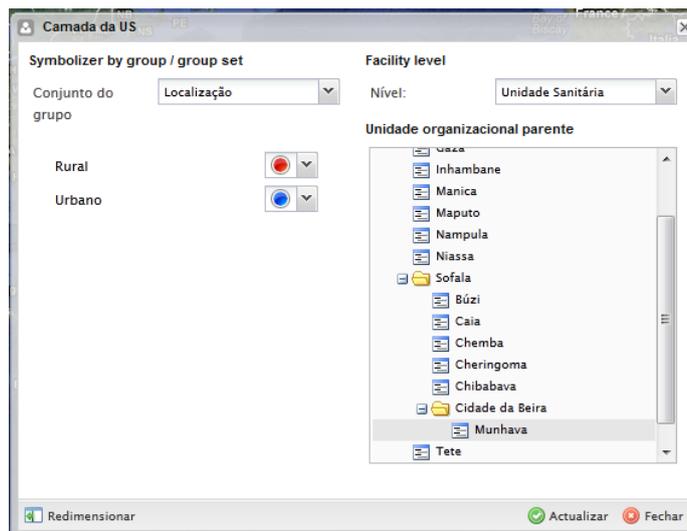
- Camada temática 1 e 2 – As duas camadas temáticas permitem utilizar os dados dos indicadores e/ou elemento de dados para criar um mapa. Apenas é necessário indicar o indicador/elemento de dados, período de tempo e nível da hierarquia para que o mapa seja apresentado. As legendas apresentadas podem ser as anteriormente pré-definidas ou o utilizador pode optar por uma legenda automática.



Gerado o mapa, é possível efectuar pesquisas, filtrar dados, acrescentar etiquetas, definir o nível de opacidade e visualizar o histórico. O utilizador poderá também em efectuar o *drilldown* de modo a obter uma análise mais pormenorizada.



- Camada de unidades de saúde – permite apresentar as unidades de saúde, por conjuntos de grupos. Cada grupo tem associado a si um símbolo que será apresentado no local da unidade de saúde.



Camada de símbolos – esta camada permite apresentar símbolos que representam áreas/polígonos como províncias, distritos, etc, em vez de pontos de unidades de saúde.

- **Entrada de Dados** – o módulo de entrada de dados permite aos utilizadores efectuarem o registo das informações, de acordo com o estabelecido para cada unidade organizacional.



Deste modo, antes de iniciar o registo propriamente dito dos dados, o utilizador deverá contextualizar a aplicação indicando-lhe: 1) a unidade organizacional à qual pertencem os dados a recolher; 2) o conjunto de dados que irão ser recolhidos e 3) o período a que se referem os dados que irão ser recolhidos. Após esta contextualização, será apresentado o formulário de entrada de dados, podendo o utilizador dar início ao seu registo.

Dependendo de como o formulário de entrada de dados foi definido, poderão aparecer três tipos de formulários diferentes:

- 1) Formulário padrão:

Entrada de Dados

Unidade organizacional:

Conjunto de Dados:

Período:

Grávidas inscritas (2)

Em TARV referidos aos CD	Menos de 15 anos		15 anos - 24 anos		25 anos ou mais	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
	10	10	10	10	10	10

2) Formulário por secções:

Entrada de Dados

Unidade organizacional:

Conjunto de Dados:

Período:

Secção 1

Em TARV referidos aos CD	Menos de 15 anos		15 anos - 24 anos		25 anos ou mais	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
	10	10	10	10	10	10

Secção 2

Grávidas inscritas (2)

3) Formulário customizado:

Entrada de Dados

Unidade organizacional:

Conjunto de Dados:

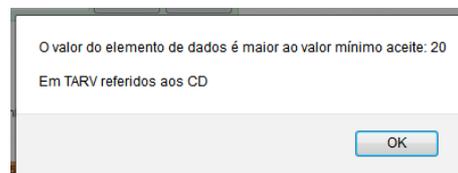
Período:

	Menor de 15 anos		15 - 24 anos		25 anos ou mais	
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
Em TARV referidos aos CD	<input type="text"/>					
Em tratamento TB inscritos	<input type="text"/>					
Grávidas inscritas	<input type="text"/>	N/A	<input type="text"/>	N/A	<input type="text"/>	N/A
Grávidas que iniciaram TARV	<input type="text"/>	N/A	<input type="text"/>	N/A	<input type="text"/>	N/A

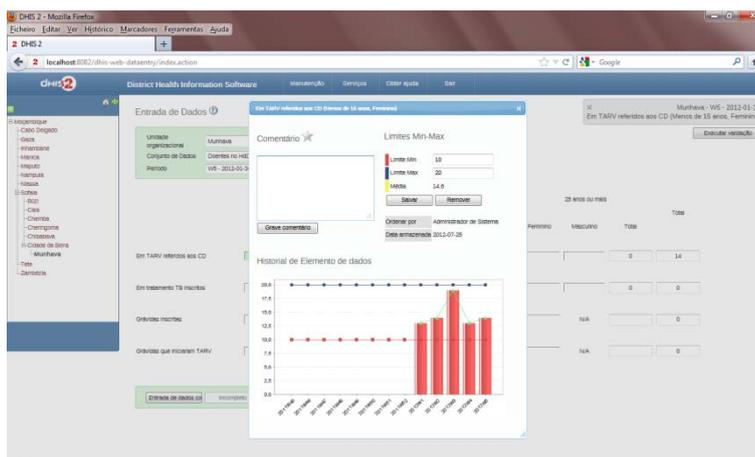
A entrada de dados propriamente dita é simples, bastando introduzir os valores nos respectivos campos. Os valores são gravados automaticamente à medida que vão sendo introduzidos e não necessitam de nenhuma operação explícita de guardar. Os campos ficarão a verde, após a sua introdução, significando que estão guardados. Em situações de conectividade mais lenta, os campos ficaram a amarelo (não guardados) até que a operação de gravação seja concluída.

A entrada de dados tem ainda as seguintes características:

- Validação na introdução dos dados: caso sejam introduzidos valores inválidos, como por exemplo, preencher com caracteres um campo que apenas aceita numéricos, será apresentada uma janela com a indicação de que o valor não é válido para esse campo. Caso tenham sido definidos valores mínimos e máximos para o campo (combinação entre o elemento de dados e a unidade organizacional), o utilizador também será alertado para essa incoerência, sendo que o valor não é gravado até que seja corrigido.

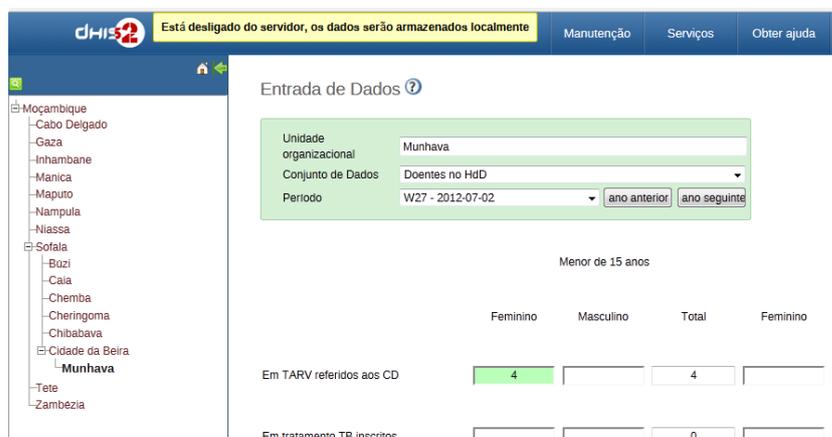


- Campos desactivados: Se um campo de encontrar desactivado (a cinzento), o utilizador não poderá introduzir valores e o cursor passará automaticamente para o próximo campo activo.
- Histórico de valores: através do duplo-click em cada campo é possível visualizar uma janela com o histórico dos valores recolhidos nos últimos 12 períodos para esse campo através de um gráfico de barras. O intervalo de valores (mínimo e máximo) é também apresentado, permitindo ajustar directamente os seus valores.

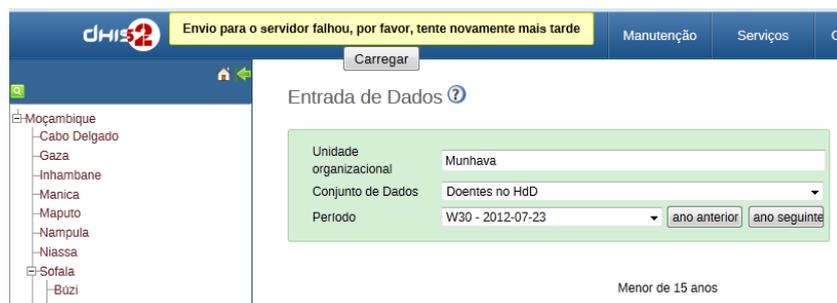
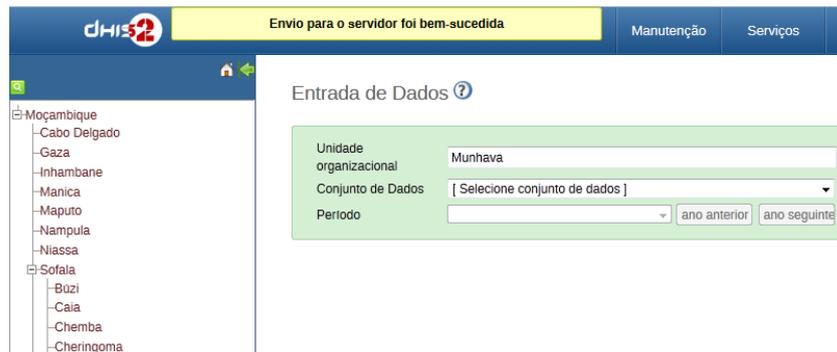
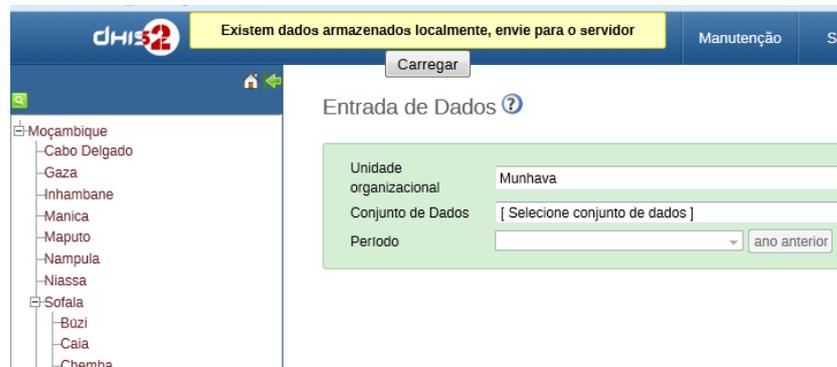


- Seguimento: na janela de histórico de dados existe a possibilidade de marcar o valor. Por exemplo, um valor suspeito que necessita de uma investigação mais profunda poderá ser mantido no sistema mas marcado para seguimento. No módulo de Qualidade de Dados poderá ser executado uma análise aos valores em seguimento.

O módulo de entrada de dados possui ainda características de execução em *offline*. Isto significa que este módulo (e apenas este) continuará em execução mesmo que durante a introdução de dados a conectividade com o servidor for perdida. De modo a utilizar esta funcionalidade, a ligação e autenticação na aplicação deverá ser efectuada com a conectividade estabelecida. Enquanto o utilizador está a efectuar a entrada de dados, caso seja detectada a falta de conectividade, o utilizador é avisado dessa situação e os dados serão armazenados localmente. O utilizador poderá continuar a utilizar este módulo normalmente, sem que esta perda de conectividade tenha impacto na sua operação.

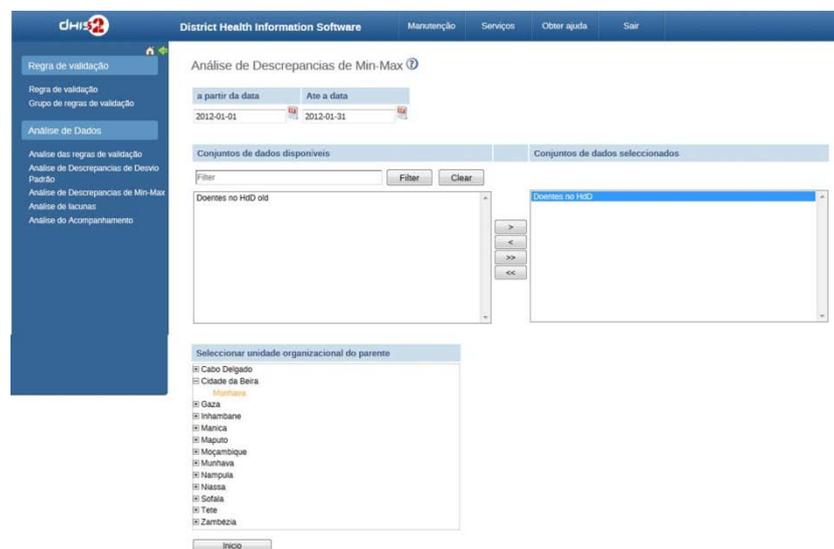


Assim que a conectividade seja restabelecida ou a aplicação seja acedida novamente, é dada a possibilidade ao utilizador de transferir os dados para o servidor. O utilizador será informado se essa transferência foi ou não efectuada com sucesso.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total aos casos de uso 2.1 - Entrada Directa dos dados Mensais, 2.2 - Entrada Directa dos Dados Semanais de Vigilância de Doenças, 3.2 - Entrada Directa dos Dados Mensais e 3.3 - Entrada Directa dos Dados Semanais de Vigilância. Em relação aos casos de uso 2.3 - Validação dos Dados Reportados 3.4 - Validação dos Dados Reportados esta funcionalidade dá repostas a todos os requisitos que se enquadram na fase de entrada de dados, sendo que os restantes requisitos destes casos de uso são garantidos por outras funcionalidades, nomeadamente na descrita no ponto seguinte.

- **Validação de Dados** - o DHIS2 disponibiliza uma série de funcionalidades que permitem aumentar a qualidade dos dados recolhidos, tais como:
 - Validação dos dados à entrada - a forma mais básica de validação da qualidade no DHIS2 é garantir que os dados são recolhidos no seu formato correcto. Assim, a aplicação apresenta uma mensagem ao utilizador sempre que o valor introduzido não cumpre as regras estabelecidas e não permite a sua gravação até que este seja corrigido.
 - Intervalos de valores (mínimos e máximos): para prevenir erros de escrita na recolha dos dados (como por exemplo, introduzir 1000 em vez de 100), o DHIS2 verifica se o valor introduzido se encontra dentro de um intervalo de valores aceitável. Este intervalo de valores baseia-se nos valores já recolhidos para uma determinada unidade de saúde para o mesmo elemento de dados. Assim que o utilizador introduz um valor fora desse intervalo será alertado que o valor não é válido. Para que os valores dos intervalos possam ser calculados, o sistema necessita de 6 meses/períodos de dados recolhidos.



- **Regras de validação:** as regras de validação são baseadas em expressões que definem relações entre elementos de dados. Cada expressão forma uma condição que deve confirmar se determinados critérios lógicos são cumpridos. Por exemplo, uma regra de validação poderá confirmar que o número de vacinas administradas a bebés é inferior ou igual ao número total de bebés. As regras de validação poderão ser definidas na aplicação e executadas posteriormente para avaliar a qualidade dos dados recolhidos. Ao executar as regras de validação, podem ser especificados a unidade organizacional e o período para os quais se pretende efectuar a validação. Alternativamente as regras podem ser executadas para todos os dados. No entanto, esta hipótese é menos interessante uma vez que irá demorar mais tempo a executar e poderá ser mais difícil de analisar os resultados devido ao volume em que pode resultar. Quando a execução das regras termina, a aplicação disponibiliza um relatório com as regras violadas, indicando quais os valores que necessitam de ser corrigidos.

The screenshot shows the 'Validar' (Validate) screen in the DHIS2 application. The interface includes a top navigation bar with 'Manutenção', 'Serviços', 'Obter ajuda', and 'Sair'. The left sidebar contains a menu with 'Regra de validação' and 'Análise de Dados'. The main content area has the following fields:

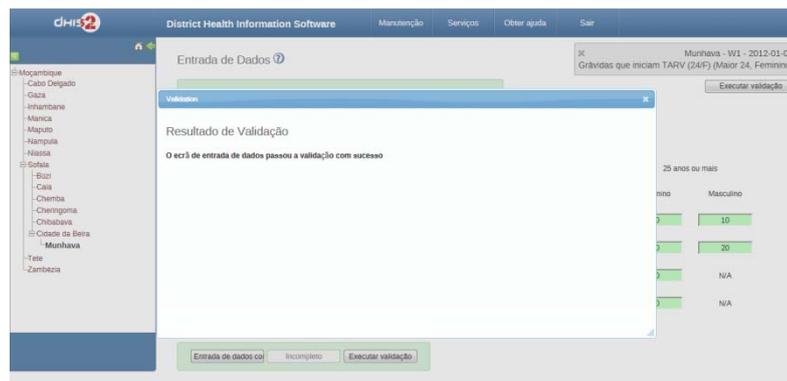
- Data Inicio: 2012-01-01
- Data Final: 2012-01-31
- Grupo de regras de validação: [Todas regras de validação]
- Fonte de dados: Use os dados colectados

A green message box displays: "Todas as filhas da unidade organizacional seleccionada serão incluídas". Below this is a list of organizational units with checkboxes:

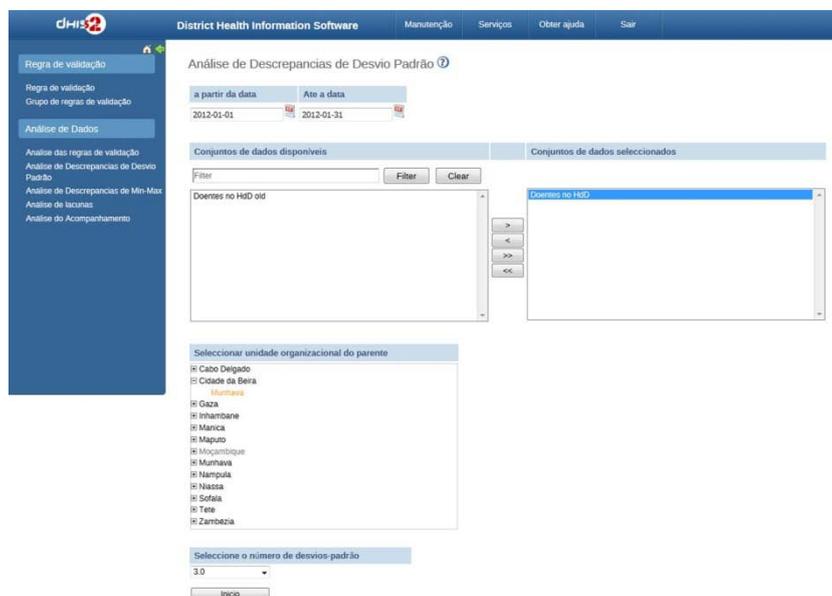
- Cabo Delgado
- Cidade da Beira
- Manhava
- Caza
- Inhambane
- Manica
- Maputo
- Moçambique
- Munhava
- Nampula
- Niassa
- Sofista
- Bizi
- Cale
- Chemba
- Cheringoma
- Chibabava
- Cidade da Beira
- Tete
- Zambézia

A 'Validado' button is located at the bottom of the list.

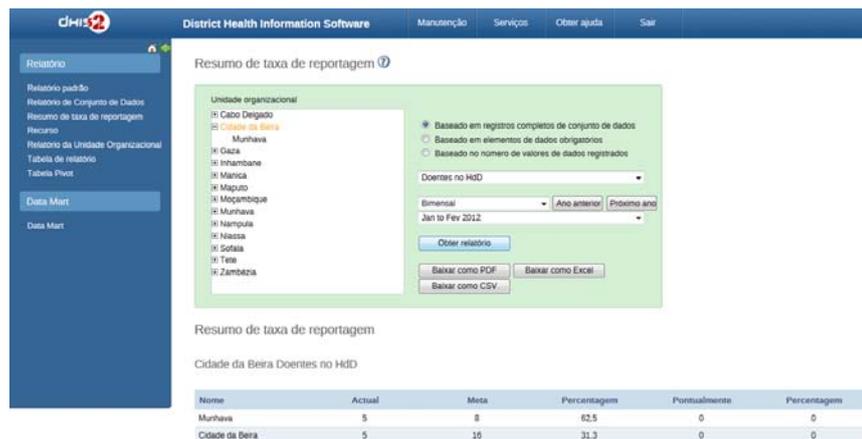
As regras de validação podem ainda ser executadas no processo de Entrada de Dados de modo a que o utilizador valide que os dados que acabou de recolher se encontram em conformidade. Neste caso, as validações serão executadas apenas para os dados do formulário.



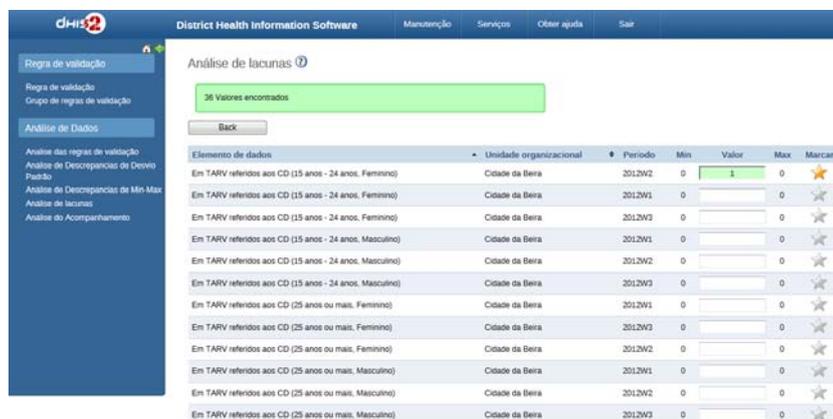
- Análise aos desvios-padrão: este tipo de análise fornece mecanismos que permitem encontrar valores numéricos distantes dos restantes dados.



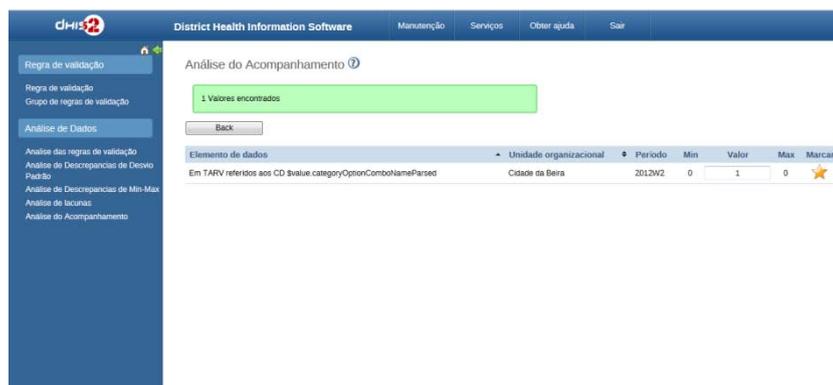
- Relatórios de execução: os relatórios de execução permitem visualizar a quantidade de conjuntos de dados (formulários) que foram submetidos por cada unidade organizacional/período. Estes relatórios podem ser calculados com base em três métodos: baseado na indicação de término da entrada de dados nos formulários de entrada; baseado em elementos de dados obrigatórios e baseado no número de valores registados. Estes relatórios permitem também verificar que unidades organizacionais de uma área têm a recolha de dados efectuada dentro dos prazos estabelecidos.



- Análise de lacunas: permite analisar a existência de potenciais valores em falta, denominados de lacunas. Os valores detectados como em falta podem ser inseridos ou marcados para acompanhamento.



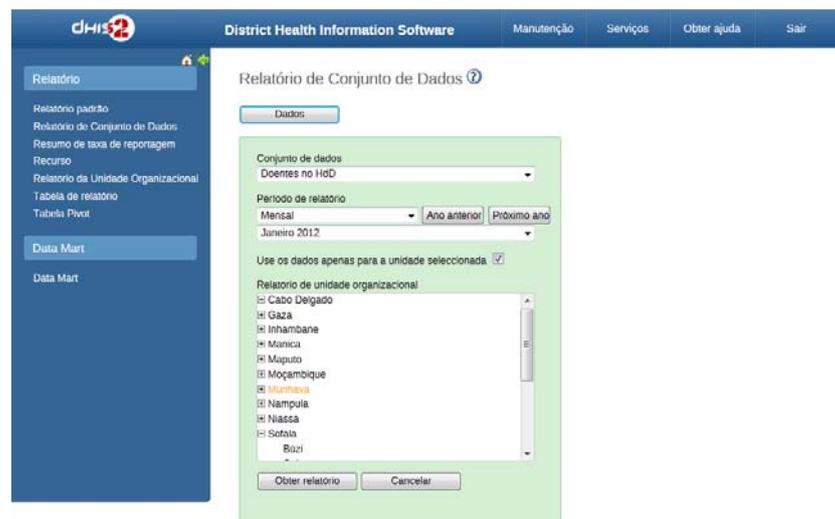
- Análise do acompanhamento: permite ver ou editar valores que tenham sido anteriormente marcados como em seguimento durante a entrada de dados ou durante a análise de outros relatórios.



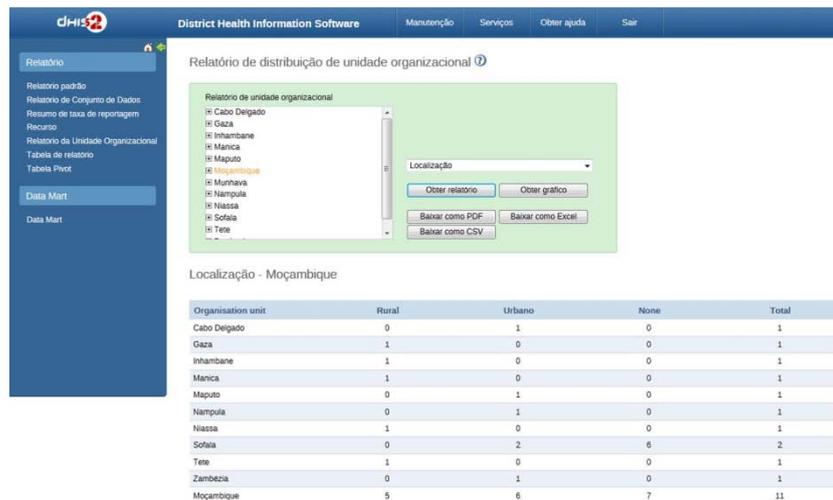
De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta parcial aos casos de uso 2.3 - Validação dos Dados Reportados e 3.4 - Validação dos Dados Reportados, sendo que os requisitos que a que não dá resposta são garantido pelo módulo de entrada de dados.

- **Emissão de Relatórios** – O módulo de emissão de relatórios do DHIS2 disponibiliza um conjunto de alternativas para a geração de relatórios de modo a que o utilizador possa gerar, em cada momento, o relatório que é mais conveniente para a análise que pretende efectuar. Assim, a aplicação dispõem das seguintes opções:

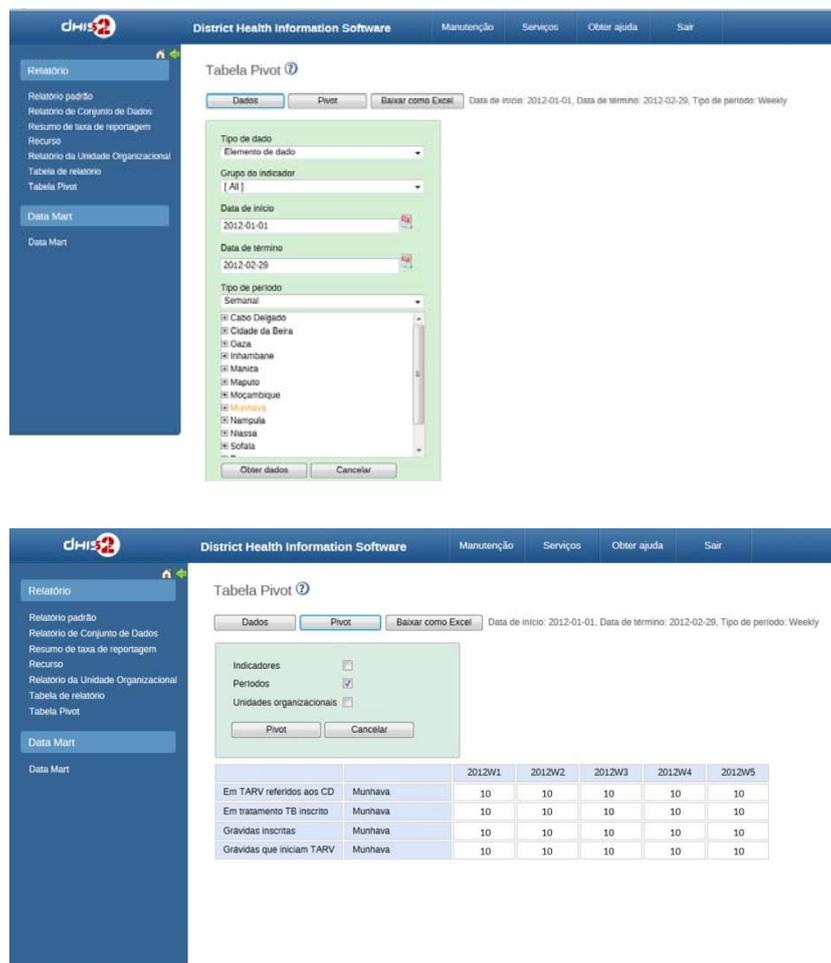
- ✓ Relatório padrão – os relatórios padrão são relatórios com desenho pré-definido. Deste modo, terão que ser criados anteriormente (ver Gestão de Relatórios e Tabelas) para que possam ser executados pelos vários utilizadores.
- ✓ Relatório de conjunto de dados – este tipo de relatórios são simplesmente impressões amigáveis dos formulários de entrada de dados, mantendo a mesma disposição de linhas e colunas e o mesmo posicionamento dos elementos de dados e indicadores utilizados. Estes relatórios apenas podem ser utilizados para conjuntos de dados que tenham associados a si formulários customizados.



- ✓ Relatório da unidade organizacional – estes relatórios disponibilizam dados estatísticos sobre as unidades organizacionais da hierarquia baseados na sua classificação. A classificação é baseada nos grupos e conjuntos de grupos de unidades organizacionais. Estes relatórios podem ser apresentados em tabelas ou em gráficos, permitindo também a sua exportação em vários formatos (PDF, Excel, CSV).



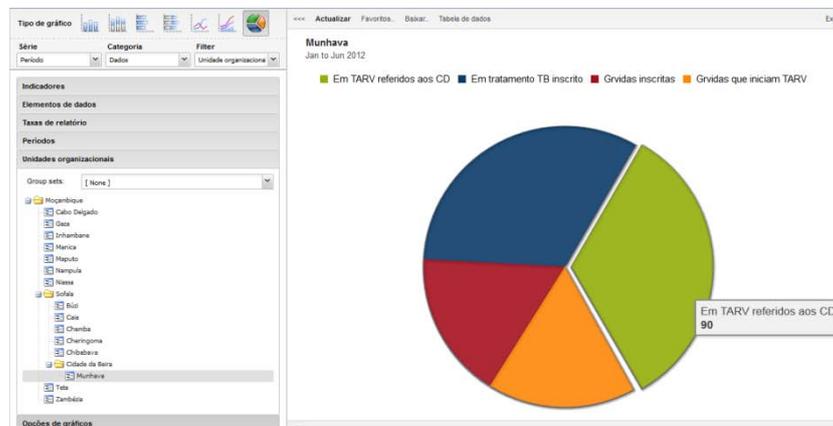
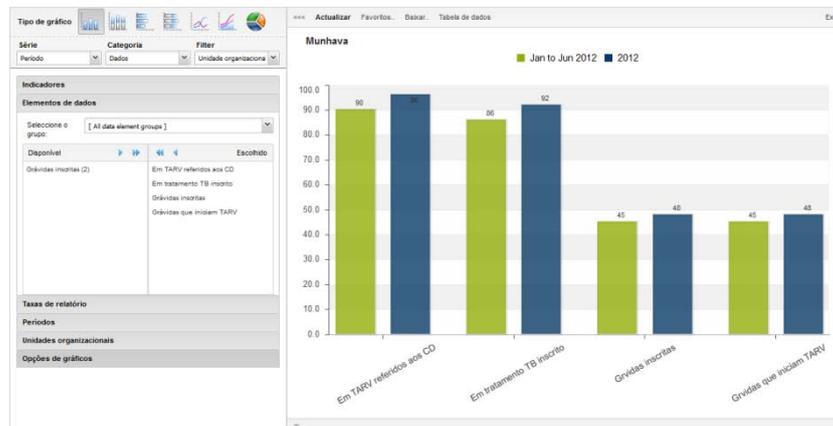
- ✓ Tabela de relatório – tabelas de relatórios é uma ferramenta simples para criação de relatórios de análise tabulares. Estes relatórios podem apresentar informação base recolhida ou informação já agregada, bem como indicadores. Estas tabelas podem ser utilizadas como fonte de dados para outros relatórios mais avançados, para exportação para sistemas externos ou para serem utilizadas como relatórios elas próprias. Os resultados obtidos podem ser posteriormente exportados para formatos PDF, Excel, CVS e relatórios Jasper. Estas tabelas representam uma forma muito rápida, flexível e dinâmica de visualizar os dados. Tabelas de relatórios podem ser configuradas com parâmetros, tornando-os reutilizáveis ao longo do tempo e espaço.
- ✓ Tabelas Dinâmicas (Pivot) – as tabelas dinâmicas são uma ferramenta que permitem um rápido acesso aos dados estatísticos num formato tabular, fornecendo a capacidade de promover qualquer dimensão (indicadores, elementos de dados, unidades organizacionais, períodos) da tabela a “pivot”, ou seja, a tabela e os dados serão reorganizados para que possam ser apresentados à luz da dimensão promovida.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 2.4 Transmissão e Monitoria dos Dados Recolhidos das Unidades Sanitárias, 2.5 Elaboração de Relatórios e Troca Visual de Informações entre os Distritos, 3.6 Apresentação de Relatórios e Apresentação Visual dos Dados Provinciais, 3.8. Envio dos Dados Comprovativos Distritais para os Distritos, 4.2 Produção de Relatórios Periódicos para o Planeamento Estratégico, 4.3 Apresentação Visual dos Dados Provinciais e 4.5 Envio dos Dados Nacionais/Regionais para as Províncias.

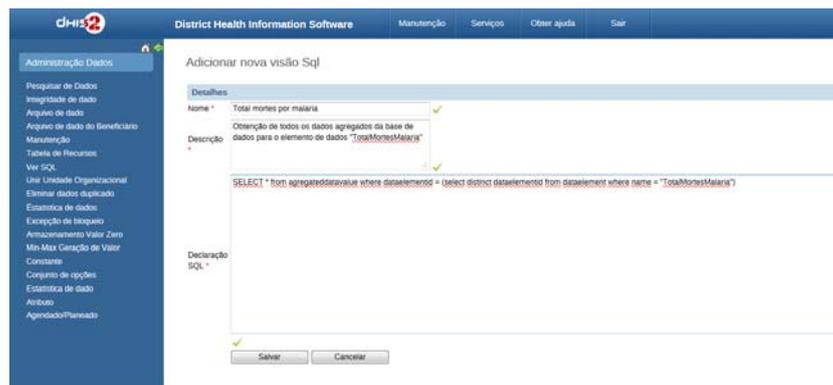
- **Visualização de Dados** – a aplicação DHIS2 possibilita, para além da elaboração de relatórios, outras duas possibilidades de visualização dos dados:
 - ✓ Geração de Gráficos – permite flexibilizar a visualização dos dados através da geração de gráficos, podendo ser incluídos todo o tipo de dimensões: indicadores, períodos de tempo, unidades organizacionais, conjuntos de dados, etc. A funcionalidade de visualização de dados do DHIS2 disponibiliza um conjunto alargado de tipos de gráficos, tais como colunas, linhas,

áreas e *pie*. Os gráficos gerados podem ser gravados nos favoritos, maximizando a reutilização de parametrizações já definidas, bastando actualizar o gráfico para actualizar os seus valores. Esta gestão de favoritos permite ainda que os gráficos aí identificados possam ser incluídos no *dashboard* do utilizador. Os gráficos gerados podem ainda ser exportados para ficheiros locais como imagem ou PDF, facilitando a sua impressão e distribuição.



- ✓ *QuerysAd-hoc* - Esta funcionalidade permite que os dados sejam consultados directamente na base de dados através de comandos SQL. Apenas são permitidas instruções de consulta (SELECT) e, para algumas tabelas sensíveis, tais como a informação dos utilizadores, o sistema não permite a sua gravação.

Os utilizadores podem gravar as suas consultas para que as possam executar sempre que necessitem. O sistema guarda essas consultas em forma de *views* que são reconstruídas de cada vez que as consultas são executadas. O nome dado à consulta será utilizado pelo sistema para nomear a *view* a criar.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 2.5 - Elaboração de Relatórios e Troca Visual de Informações entre os Distritos, 3.6 - Apresentação de Relatórios e Apresentação Visual dos Dados Provinciais, 3.8 - Envio dos Dados Comprovativos Distritais para os Distritos, 4.2 - Produção de Relatórios Periódicos para o Planeamento Estratégico, 4.3 - Apresentação Visual dos Dados Provinciais e 4.5 - Envio dos Dados Nacionais/Regionais para as Províncias.

As funcionalidades de análise e visualização de dados não cumprem de forma total os requisitos estabelecidos para a comparação de dados entre diferentes níveis da hierarquia. Deste modo, estas funcionalidades serão melhoradas através de desenvolvimentos específicos que garantam o cumprimento dos mesmos.

- **Dashboards** - o objectivo deste *dashboard* é fornecer aos utilizadores um rápido acesso aos dados que se encontram armazenados e agregados no DHIS2. O *dashboard* é constituído por duas secções: uma secção onde poderão ser disponibilizadas ligações para mapas, relatórios, documentos, etc., que já se encontram definidos no sistema e que, por serem, por exemplo, os mais consultados, têm um acesso privilegiado na página de entrada; na segunda secção poderão ser apresentados até 8 gráficos previamente criados no visualizador de dados, detalhado acima neste documento.

A estrutura do *dashboard* pode ser redefinida sempre que o utilizador tenha necessidade, removendo, alterando ou inserindo nova ligações ou gráficos. A definição do *dashboard* é efectuada por utilizador, pelo que cada utilizador pode personalizar o seu *dashboard* de acordo com os seus interesses de análise.

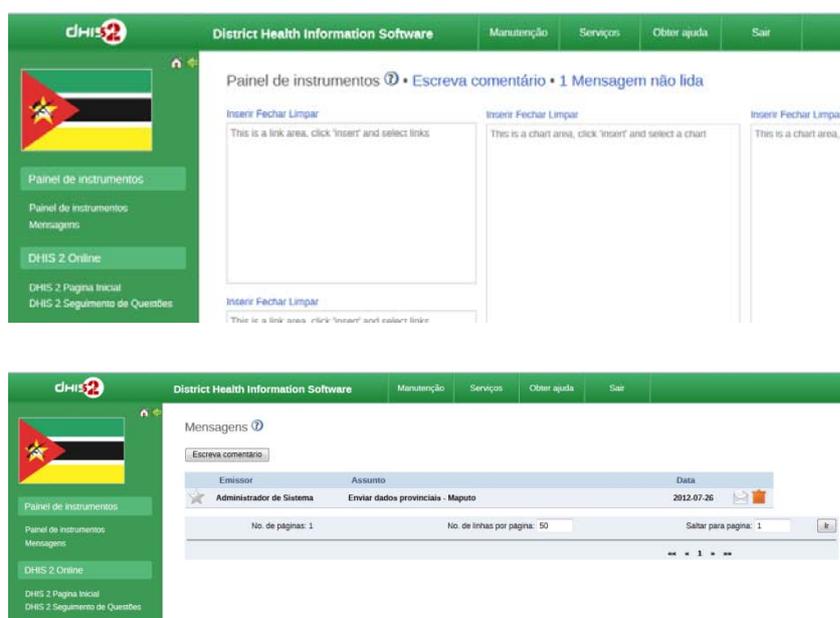


- Mensagens** – a aplicação DHIS2 disponibiliza funcionalidades que facilitam a comunicação entre os vários utilizadores e grupos de utilizadores do sistema. Este tipo de comunicação é importante para facilitar o feedback sobre a qualidade dos dados, necessidade de submissão dos dados por aproximação, indicação do envio/recepção dos dados para o nível da hierarquia (distrito ou província, por exemplo) ou ultrapassagem da data limite ou simplesmente efectuar uma pergunta a um utilizador em particular.

As mensagens podem ser enviadas para um grupo de utilizadores e podem ser enviadas por todos os utilizadores que tenham acesso ao *dashboard*. Sempre que o utilizador aceda ao seu *dashboard* ser-lhe-á apresentado um alerta com o número de mensagens que tem por ler.

The screenshot shows the 'Escreva nova mensagem' form in the DHIS2 interface. It includes the following fields and options:

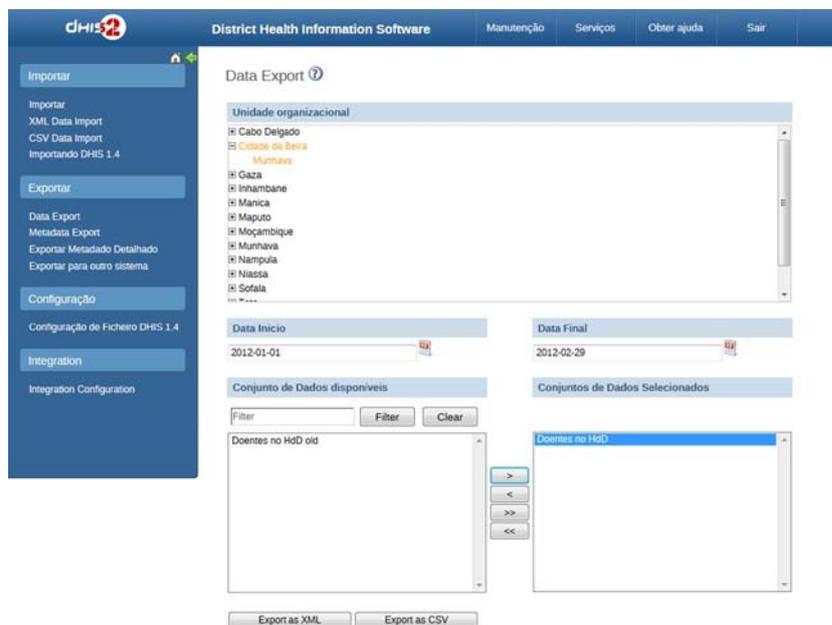
- Seleção de unidade organizacional:**
 - Seleção a nível: País (dropdown)
 - Seleção no grupo: Clínica (dropdown)
 - Buttons: Des-selecionar no r, Des-selecionar todo, Des-selecionar no g, Seleccione dependente
- Destinatários:** A list of organizational units with checkboxes, including Cabo Delgado, Cidade de Beira, Gaza, Inhambane, Manica, Maputo, Moçambique, Munhava, Nampula, Niassa, Sofala, and TTTT.
- Assunto:** A text input field containing 'Enviar dados provincia - Maputo' and 'Enviar dados provincia - Maputo do mês de Julho.'
- Texto:** A large text area for the message content.
- Buttons:** 'Enviar' and 'Descartar' at the bottom.



De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 2.4 - Transmissão e Monitoria dos Dados Recolhidos das Unidades Sanitárias, 3.1 - Recepção e Confirmação dos dados Comunicados Electronicamente, 3.5 - Transmissão de Dados Provinciais.

- **Importação de Dados** – Utilizando como base o suporte do DHIS2 ao *standard* SDMX-HD será desenvolvida funcionalidade que permita a importação de dados nesse formato, permitindo desta forma que o SIS-MA possa ir aumentando de forma gradual as suas fontes de informação. Esta funcionalidade será construída de forma a que não sejam necessário conhecimentos de programação para se iniciar a importação de dados de novos sistemas.
- **Transmissão de Dados** – Nas situações em que a entrada de dados seja efectuada *online*, todos os dados são armazenados numa única base de dados. Num cenário de disponibilização *offline*, cada unidade organizacional terá a sua própria base de dados, no seu sistema local. Deste modo, os dados recolhidos são armazenados localmente. Nestas situações, após a finalização da entrada de dados é necessário enviar essa informação para o nível superior da hierarquia. O DHIS2 permite que a informação recolhida seja exportada, em formatos estruturados, para que possa ser posteriormente importada na aplicação no nível hierárquico seguinte.
 - ✓ Exportação de dados para outros sistemas DHIS2 – Através desta funcionalidade, cada unidade organizacional pode definir o período e os dados a exportar e a aplicação irá gerar um ficheiro

que, após o seu envio para o nível hierárquico seguinte, pode ser integrado na aplicação de forma rápida.

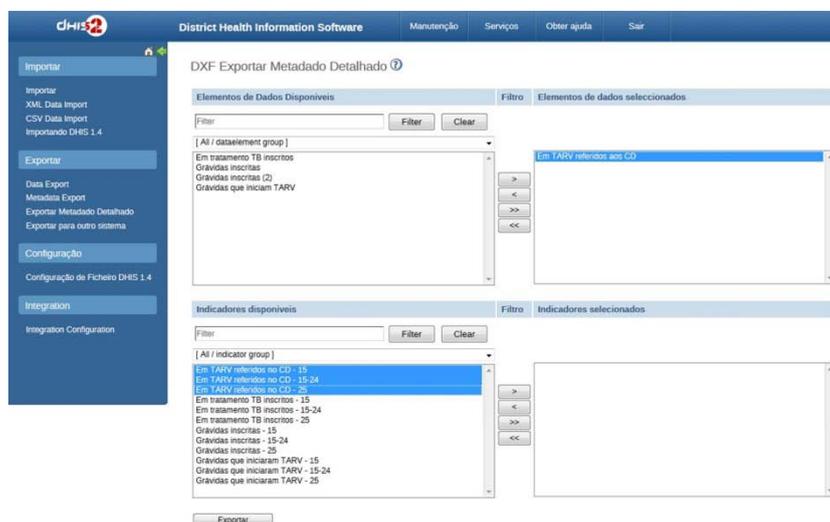


Para além da exportação dos dados propriamente ditos, a aplicação permite ainda os seguintes tipos de exportação:

- ✓ Exportação de metadados – neste contexto aplicacional, os metadados consistem na definição dos elementos de dados, indicadores, estrutura e nomes das unidades organizacionais, etc.. Esta funcionalidade permite efectuar uma única vez as configurações e desenhos necessários e depois efectuar a sua exportação para os outros locais onde a aplicação esteja disponível. Isto não impede, no entanto, que utilizadores locais, que possuam os privilégios na aplicação, possam efectuar definições e configurações à medida das suas necessidades. Poderão ser exportados todos os metadados ou apenas uma parte.

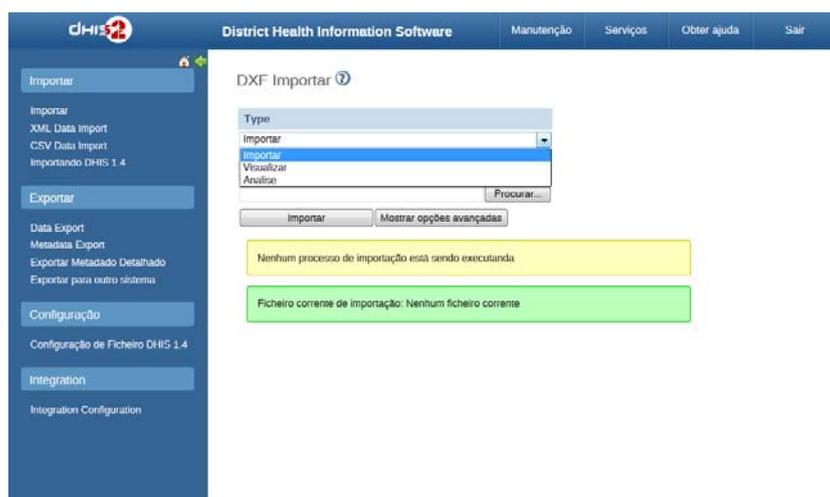


- ✓ Exportação detalhada de metadados – esta funcionalidade permite a exportação de definições específicas de elementos de dados e indicadores. Permite complementar a funcionalidade descrita no ponto anterior, de exportação de metadados.

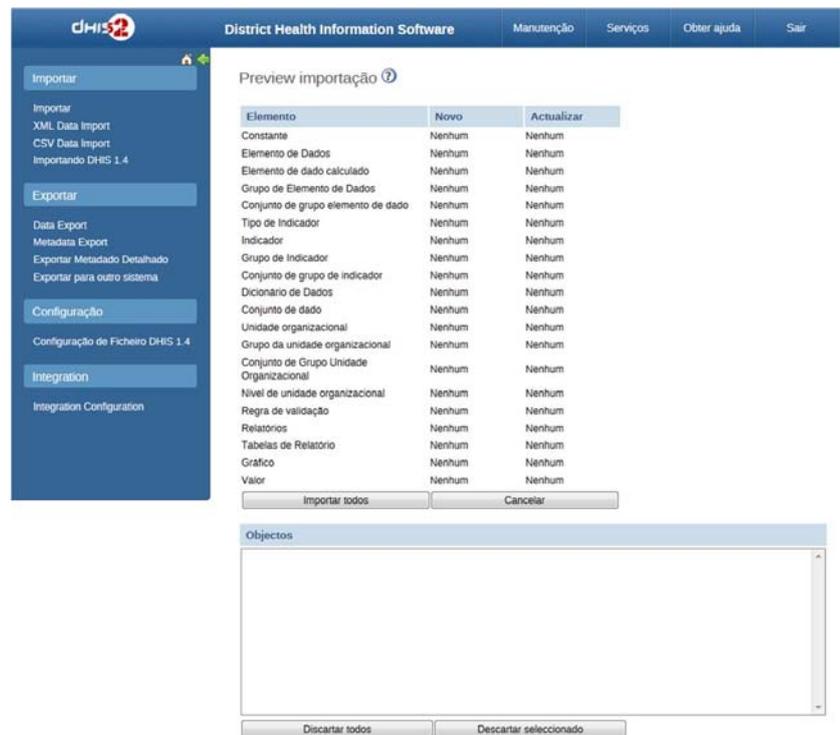


De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 2.4 - Transmissão e Monitoria dos Dados Recolhidos das Unidades Sanitárias, 3.5 - Transmissão de Dados Provinciais, 3.8 - Envio dos Dados Comprovativos Distritais para os Distritos e 4.5 - Envio dos Dados Nacionais/Regionais para as Províncias. Os casos de uso em que a resposta é apenas parcial, serão totalmente respondidos pela aplicação quando se considera esta funcionalidade em conjunto com a funcionalidade de transmissão automática de dados, que se encontra descrita em seguida.

- **Recolha de Dados** - esta funcionalidade permite que diferentes instâncias da aplicação DHIS2 recebam um conjunto de dados estruturado através de ficheiros, na ausência de conectividade. Tipicamente, o conjunto de dados é exportado de uma instância do DHIS2 (por exemplo, da aplicação ao nível do distrito) para outra instância (por exemplo, para a aplicação ao nível provincial). O DHIS2 possibilita ainda a importação de dados de outros sistemas que suportem o formato DXF.
- ✓ Importação de dados de outros sistemas DHIS2 - os dados podem ser importados para instâncias diferentes do DHIS2 através da utilização do formato DXF para transferência de dados. Esta funcionalidade permite três tipos de importação:



- Importar - importa o conteúdo dos ficheiros directamente para a base de dados.
- Visualizar - permite visualizar o conteúdo do ficheiro, descartar dados indesejados ou agrupar os dados de acordo com uma configuração pré-existente. É altamente recomendável a utilização desta opção, de modo a garantir que alterações aos metadados não são efectuadas sem análise prévia, garantir o controlo da informação a inserir no sistema e evitar erros. Esta opção apresenta uma janela onde são visíveis os metadados novos e os que irão ser actualizados. Para os novos metadados, antes da sua importação deverá ser verificado se este são realmente novos. Por exemplo, elementos de dados raramente são novos. Tipicamente são nomes antigos de elementos que foram alterados na base de dados destino. Caso tenha existido alterações a nível nacional a elementos que ainda não tenham sido sincronizadas com os níveis distritais, os antigos nomes irão aparecer como elemento novos quando o distrito exportar dados para o nível nacional. Deste modo, é muito importante que alterações a metadados sejam centralizadas e rapidamente distribuídas.



- Analisar – possibilita a análise do conteúdo do ficheiro. A análise irá procurar e examinar anomalias nos dados, como violações de validação, nomes ou fórmulas inválidas. Esta opção torna-se particularmente útil quando os ficheiros têm origem em aplicações externas, onde as validações de dados podem obedecer a regras menos rígidas do que as do DHIS2.
- ✓ Importação de dados em formato CSV – a aplicação possibilita a importação de ficheiros no formato CSV. Estes ficheiros poderão ser produzidos por outras instâncias do DHIS2. Esta funcionalidade poderá ser particularmente interessante na importação de dados de sistemas externos uma vez que este formato é bastante utilizado e de fácil construção manual.
- ✓ Importação de dados em formato XML – a aplicação suporta também a importação de dados em formato XML. Após o processo de importação estar construído, a aplicação apresenta um resumo da importação efectuada com o número de registos importados, actualizados, ignorados e potenciais conflitos.
- ✓ Importação da versão anterior DHIS 1.4 – o DHIS2 permite ainda a importação de ficheiros gerados pela sua versão anterior, facilitando processos de *upgrade* da aplicação que necessitem de migração de dados ou a comunicação com unidades que possuam essa versão instalada.

De acordo com as funcionalidades acima descritas, este módulo permitirá dar resposta total ou parcial aos casos de uso 3.1 - Recepção e Confirmação dos Dados Comunicados Electronicamente e 4.1 - Recepção e Controlo da Qualidade dos Dados Provinciais. Os casos de uso em que a resposta é apenas parcial, serão totalmente respondidos pela aplicação quando se considera esta funcionalidade em conjunto com a funcionalidade de transmissão automática de dados, que se encontra descrita em seguida.

- **Transmissão Automática de dados** - Este módulo será responsável por expor na forma de serviços web os dois módulos apresentados anteriormente, permitindo desta forma que o envio através dos formatos utilizados pelo DHIS2 possa ser automatizado. Desta forma, sempre que existir condições de rede, pode-se eliminar o envio da informação através de suportes alternativos (email/pen), um dos factores mais críticos na agregação da informação.

Na tabela seguinte é apresentado um resumo da forma como a solução proposta responde aos casos de uso identificados na documentação do concurso:

Caso de Uso	Funcionalidade/Módulo	Observações
1.1 Transmissão Manual dos Dados sobre Indicadores	✓ Não aplicável	As acções previstas neste caso de uso são exclusivamente manuais, pelo que não são suportas pelo sistema.
1.2 Transmissão Manual dos Dados sobre Vigilância	✓ Não aplicável	As acções previstas neste caso de uso são exclusivamente manuais, pelo que não são suportas pelo sistema.
2.1 Entrada Directa dos Dados Mensais	✓ Entrada de Dados	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
2.2 Entrada Directa dos Dados Semanais de Vigilância de Doenças	✓ Entrada de Dados	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
2.3 Validação dos Dados Reportados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestão de Elementos de Dados ✓ Gestão de Regras de Validação ✓ Entrada de Dados ✓ Validação de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.

Caso de Uso	Funcionalidade/Módulo	Observações
2.4 Transmissão e Monitoria dos Dados Recolhidos das Unidades Sanitárias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emissão de Relatórios ✓ Mensagens ✓ Transmissão de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
2.5 Elaboração de relatórios e Troca Visual de Informações entre Distritos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
2.6 Cópia de Segurança	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmissão de Dados 	<p>Caso de uso totalmente suportado pelo sistema (a cópia pode ser efectuada através da funcionalidade de exportação).</p> <p>Poderá também ser realizada um backup da base de dados, sendo que neste caso o caso de uso é efectuado com outras ferramentas.</p>
3.1 Recepção e Confirmação dos Dados Comunicados Electronicamente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mensagens ✓ Transmissão Automática de Dados ✓ Recolha de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
3.2 Entrada Directa dos Dados Mensais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrada de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
3.3 Entrada Directa dos Dados Semanais de Vigilância	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrada de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
3.4 Validação dos Dados Reportados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestão de Elementos de Dados ✓ Gestão de Regras de Validação ✓ Entrada de Dados ✓ Validação de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
3.5 Transmissão dos Dados Provinciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mensagens ✓ Transmissão Automática de Dados ✓ Recolha de dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
3.6 Apresentação de Relatórios e Apresentação Visual dos Dados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.

Caso de Uso	Funcionalidade/Módulo	Observações
Provinciais		
3.7 Comparação dos Dados Provinciais com os Padrões nacionais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
3.8 Envio dos Dados Comparativos Distritais para os Distritos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios ✓ Transmissão de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.1 Recepção e Controlo da Qualidade dos Dados Provinciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recolha de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.2 Produção de Relatórios Periódicos para o Planeamento Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.3 Apresentação Visual dos Dados Provinciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.4 Acesso Restrito e Visualização de Dados do Programa Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestão de Utilizadores 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.5 Envio dos Dados Nacionais/Regionais para as Províncias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualização de Dados ✓ Emissão de Relatórios ✓ Transmissão de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.6 Manutenção de Sistema	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestão de Utilizadores 	As acções previstas neste caso de uso são parcialmente suportadas pelo sistema. As restantes necessidades deste caso de uso são suportadas por outras funcionalidades ou mecanismos.
4.7 Desenvolvimento de <i>Software</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não aplicável 	As acções previstas neste caso de uso são efectuadas fora do sistema.
4.8 Gestão de Dados Limite de Entrada de Dados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestão de Regras de Validação ✓ Entrada de Dados 	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.

Caso de Uso	Funcionalidade/Módulo	Observações
	✓ Validação de Dados	
4.9 Realização de Cópias de Segurança	✓ Não aplicável	As acções previstas neste caso de uso são efectuadas fora do sistema.
4.10 Manutenção do Directório Nacional de Unidades Sanitárias	✓ Gestão do Directório Nacional de Unidades	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.11 Entrada das Cópias de Segurança para o Nível Distrital/Provincial	✓ Recolha de Dados	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.12 Manutenção de Elementos de Dados e Formulários	✓ Gestão de Elementos de Dados ✓ Gestão de Conjuntos de Dados e Formulários	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.
4.13 Actualização do Directório Nacional da Unidades Sanitárias	✓ Gestão do Directório Nacional de Unidades	Caso de uso totalmente suportado pelo sistema.

4.8. FUNCIONALIDADES QUE PERMITEM SUPORTAR VÁRIOS IDIOMAS (LOCALIZAÇÃO)

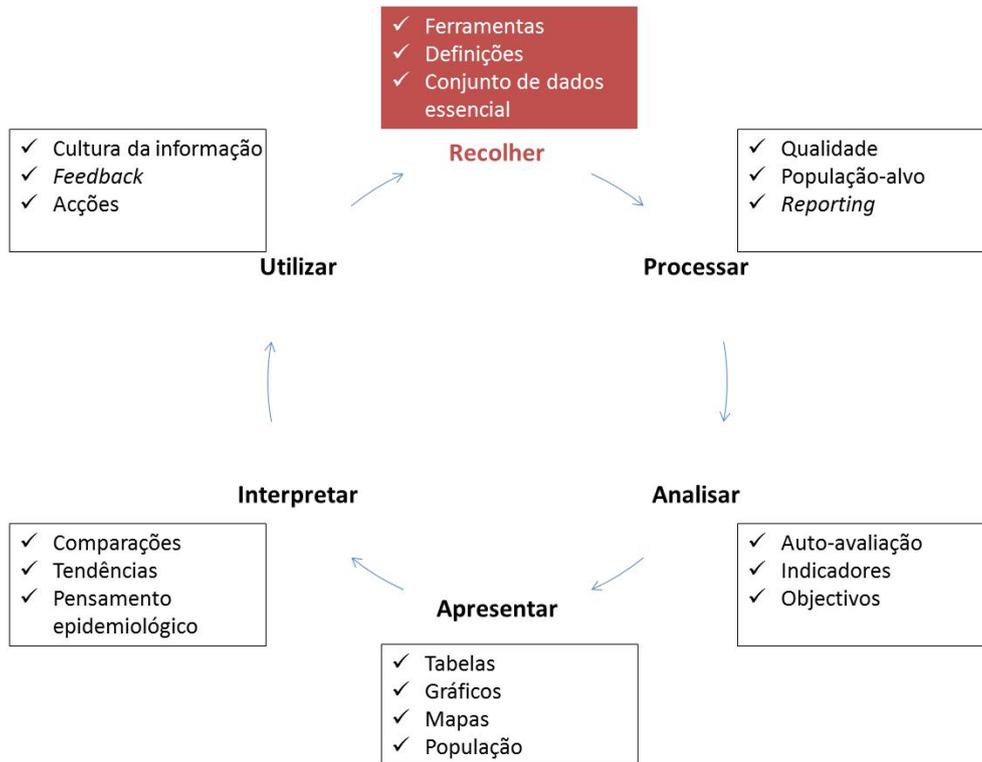
Tal como referido anteriormente, o DHIS2 suporta vários idiomas quer em termos de interface gráfico, quer em termos de metadados. Esta característica permite que o utilizador possa escolher o idioma que pretende visualizar. Actualmente o DHIS2 está disponível em Inglês, Francês, Português, Espanhol, Norueguês, entre outros.

No entanto, são ainda disponibilizadas de forma nativa funcionalidades que permitem a localização do conteúdo da base de dados, nomeadamente elementos de dados, grupos de elementos de dados, indicadores, grupos de indicadores, regras de validação, entre outros.

Esta funcionalidade encontra-se disponível na aplicação junto das funcionalidades de gestão de metadados, sendo que para o utilizador efectuar a localização de um metadado é suficiente que a escolha do idioma que se pretende suportar e associar a descrição traduzida do metadado.

4.9. FLUXO GERAL DE TRABALHO E FLUXO DE DADOS

O contexto mais amplo de HMIS¹, onde está inserido o SIS-MA, pode ser descrito de forma abrangente através do ciclo da informação apresentada na figura seguinte. O ciclo da informação mostra os diferentes componentes, etapas e processos através dos quais os dados são recolhidos, verificada a sua qualidade, processados, analisados e utilizados.



Ciclo de Informação da Saúde

A solução proposta para o SIS-MA suporta todas as etapas deste ciclo de informação, nomeadamente:

- A recolha de dados;
- A execução de validações para aferir a qualidade dos dados;
- Acesso à informação a diferentes níveis;
- Produção de relatórios;
- Construção de gráficos e mapas e outras formas de análise;
- Possibilidade de efectuar comparações transversais ao longo do tempo (por exemplo, com o mês anterior) e do espaço (por exemplo, ao longo de unidades sanitárias ou distritos);
- Encontrar tendências.

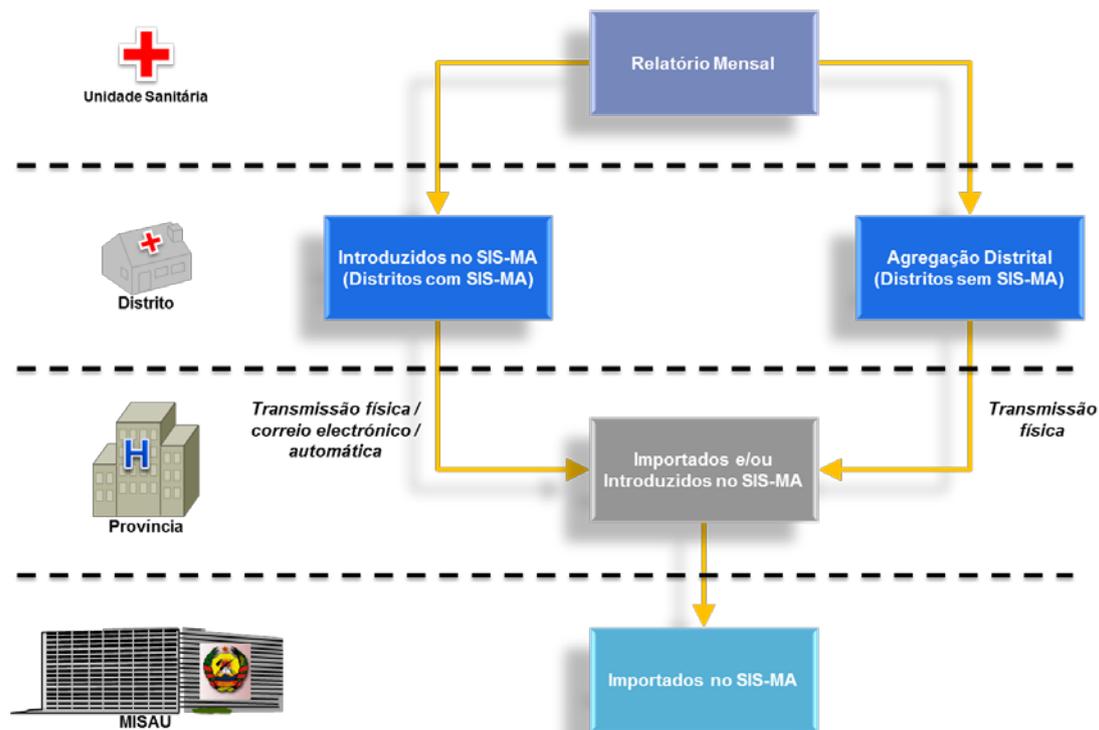
¹Health Management InformationSystem

Numa primeira fase, o SIS-MA funcionará como uma ferramenta de recolha, armazenamento e compilação de dados, sendo que todos os tipos de dados (sejam em formato de texto ou numéricos) podem ser registados. A recolha de informação inclui validações de 1º nível, o que permite maximizar a qualidade da informação recolhida e reduzir o número de situações identificadas na fase seguinte de validação de dados. A entrada de dados pode ser efectuada através de uma listagem de elementos de dados ou através de formulários personalizados que podem ser desenvolvidos de forma a espelhar os formulários em papel, facilitando assim o processo de entrada de dados.

Numa segunda fase, o SIS-MA será utilizado para validar os dados e desta forma aumentar a qualidade dos mesmos. Uma vez que os erros mais simples, como por exemplo erros de digitação já foram identificados na fase de recolha, nesta fase serão utilizados um conjunto de regras de validação que serão executadas pela aplicação.

Finalmente, e após a introdução e validação dos dados, o SIS-MA permitirá a definição, desenho e execução de um conjunto amplo de relatórios. Estes podem ser pré-definidos (por exemplo, a evolução do número de novas inscrições nos Hospitais de Dia) para que a sua execução seja simples ou ser criados para situações específicas. Adicionalmente, o SIS-MA permitirá a geração de relatórios analíticos através de comparações, por exemplo, de indicadores para todas as unidades ao longo do tempo. Gráficos, mapas, relatórios e perfis de saúde são alguns dos *outputs* que o SIS-MA permitirá produzir. Estes resultados devem ser, sistematicamente, produzidos e analisados pelos gestores da saúde, permitindo a obtenção de informação que justifique a actuação sobre as causas destes resultados.

A recolha, circulação e disponibilização desta informação é suportada pelo SIS-MA nas diferentes etapas do fluxo de trabalho, articulando os diferentes intervenientes pertencentes aos diferentes níveis de recolha e agregação de informação, conforme ilustrado na figura abaixo.



Fluxo de Trabalho de Alto Nível

A agregação e reporte das informações sanitárias iniciam-se a nível da unidade sanitária. Fichas sintetizadas são preenchidas a esse nível, sendo em seguida transferidas para os Distritos, onde são introduzidas no SIS-MA. Nos distritos que não possuem um SIS-MA funcional (devido à falta de energia eléctrica ou de outras infra-estruturas), as informações relativas à unidade sanitária são resumidas numa ficha para posterior elaboração de resumos distritais. Todos os serviços de saúde que se encontram num distrito são obrigados a produzir os seus relatórios uma vez por mês e, no caso do Boletim Epidemiológico Semanal (BES), uma vez por semana. Os índices de cumprimento variam bastante entre os programas e províncias.

Após a entrada de todas as fichas dos centros de saúde para o mês no SIS-MA do distrito, os dados são transferidos para a Direcção Provincial de forma manual e/ou electrónica, ou unicamente de forma manual nas situações em que o distrito não possua SIS-MA.

Os dados são então importados para posterior lançamento no SIS-MA da província. Os dados introduzidos podem ser considerados como indicadores combinados a nível distrital ou provincial, ou estratificados por cada serviço sanitário.

4.10. DEFINIÇÕES DE DADOS E DEFINIÇÃO DA NORMA DE DICIONÁRIOS

Na tabela seguinte são apresentadas as definições que cada tipo de metadado suporta, bem como as normas que devem ser seguidas na sua criação:

1. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		ELEMENTOS DE DADOS E INDICADORES
1.	NOME:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
2.	NOME CURTO:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 2 a 20 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
3.	NOME ALTERNATIVO:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
4.	CÓDIGO:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 40 caracteres alfanuméricos para os elementos de dados; ■ Deve ter 4 a 25 caracteres alfanuméricos para os indicadores; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
5.	DESCRIÇÃO:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 250 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
6.	URL:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deverá ter o formato de endereço de internet como por exemplo http://www.google.com; ■ Tamanho máximo de 255
2. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		GRUPO DE ELEMENTOS DE DADOS

1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
3. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
GRUPO DE INDICARES	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
4. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
TIPOS DE INDICARES	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
2.	FACTOR:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tamanho máximo de 10 dígitos; ■ Apenas são permitidos dígitos;
5. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
OPÇÕES DE CATEGORIA	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
2.	NOME CURTO:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 2 a 20 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
6. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
CATEGORIA	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /

7. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		COMBINAÇÃO DE CATEGORIAS
1.	NOME:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / 	
8. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		CONJUNTOS DE DADOS
1.	NOME:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / 	
2.	NOME CURTO:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 2 a 20 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / 	
3.	CÓDIGO:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 40 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / 	
9. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		FORMULÁRIO DE ENTRADA DE DADOS
2.	NOME:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / 	
10. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		UNIDADES ORGANIZACIONAIS
1.	NOME:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 100 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos. 	
2.	NOME CURTO:	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 2 a 20 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos. 	
3.	DATA DE ABERTURA / DATA DE FECHO:	

	<ul style="list-style-type: none"> Deve conter uma data no formato yyyy-mm-dd; Não pode conter datas superiores ao dia actual, isto é, datas futuras.
4.	CÓDIGO:
	<ul style="list-style-type: none"> Tamanho máximo de 25 caracteres alfanuméricos; O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.
5.	COMENTÁRIO:
	<ul style="list-style-type: none"> Tamanho máximo de 250 caracteres; O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.
6.	URL:
	<ul style="list-style-type: none"> Deverá ter o formato de endereço de internet como por exemplo http://www.google.com; Tamanho máximo de 255
11. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
GRUPOS DE UNIDADES ORGANIZACIONAIS	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
12. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
CONJUNTOS DE GRUPOS DE UNIDADES ORGANIZACIONAIS	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
2.	DESCRIÇÃO:
	<ul style="list-style-type: none"> Deve ter 4 a 250 caracteres alfanuméricos; Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /
13. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	
NÍVEIS	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> Deve ter 1 a 50 caracteres alfanuméricos; O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; Não podem existir níveis com o mesmo nome; Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.

14. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA
1.	TÍTULO DA APLICAÇÃO:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tamanho máximo de 40 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ O primeiro carácter tem que ser uma letra do alfabeto; ■ Não podem existir níveis com o mesmo nome; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ /.
15. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		UTILIZADORES
1.	NOME DO UTILIZADOR:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 25 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro carácter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.
2.	SENHA/REINTRODUÇÃO DA SENHA:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 8 a 35 caracteres alfanuméricos; ■ A senha tem que ter uma letra maiúscula e um número; ■ A senha reintroduzida deve ser igual ao campo senha; ■ A função de copiar/colar não funciona para o campo de reintrodução da senha; ■ A senha não deve ser igual ao nome do utilizador.
3.	APELIDO/PRIMEIRO NOME:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 25 caracteres alfanuméricos; ■ Deve conter apenas letras.
4.	EMAIL:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 50 caracteres alfanuméricos; ■ Deve ter um formato válido como abc@xyz.com; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas . e _ são permitidos mas dois . seguidos não são permitidos. ■ Não são permitidos espaços.
5.	NÚMERO DE TELEFONE:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tamanho máximo de 10 dígitos; ■ Apenas são permitidos dígitos.
16. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:		FUNÇÃO/PERFIL
1.	NOME:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 25 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.

2.	DESCRIÇÃO:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 250 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos apenas dígitos; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.
17. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO: SIG	
1.	NOME DA LEGENDA:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tamanho máximo de 50 caracteres alfanuméricos; ■ Não são permitidos caracteres especiais. Apenas espaços e _ são permitidos.
2.	MIN/MÁX:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tamanho máximo de 10 dígitos; ■ Apenas são permitidos 3 dígitos antes do separador decimal e 2 dígitos depois do separador decimal.
3.	NOME DO CONJUNTO DE LEGENDAS:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 25 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto.
18. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO: IMPORTAÇÃO	
1.	FICHEIRO:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ O ficheiro deve estar no formato zip.
19. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO: REGRAS DE VALIDAÇÃO	
1.	NOME:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / ..
2.	DESCRIÇÃO:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 250 caracteres alfanuméricos; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / ..
20. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO: PARCELAS DAS REGRAS DE VALIDAÇÃO	
1.	DESCRIÇÃO:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 150 caracteres alfanuméricos.
21. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO: GRUPOS DE REGRAS DE VALIDAÇÃO	
1.	NOME:

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 3 a 150 caracteres alfanuméricos; ■ O primeiro caracter deve ser uma letra do alfabeto; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / ..
2.	<p>DESCRIÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deve ter 4 a 250 caracteres alfanuméricos; ■ Pode conter os seguintes caracteres especiais: , . - () _ / ..
22. DESIGNAÇÃO DO ELEMENTO:	EXECUÇÃO DAS REGRAS DE VALIDAÇÃO
1.	<p>DATAS DE INÍCIO E FIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deve conter uma data no formato yyyy-mm-dd; ■ Não pode conter datas superiores ao dia actual, isto é, datas futuras.

4.11. PROCEDIMENTOS PARA ACOMODAR OS PROCEDIMENTOS EM PAPEL

A utilização de sistema de informação para registar dados provenientes de formulários em papel obriga a adopção de um conjunto de medidas para minimizar possíveis problemas de recolha.

Os sistemas de informação têm que facilitar a recolha de informação através de lista de dados a recolher ou de formulários configurados especificamente para simular o formulário em papel, sendo que a customização e personalização dos formulários tem como principal vantagem a possibilidade de replicar a agregação de dados representada no formato papel, facilitando a identificação do dados a recolher e minimizando os erros de interpretação e conseqüentemente o número de elementos de dados recolhidos erradamente.

Apesar dos valores acumulados, calculados ou aferidos poderem ser determinados automaticamente pelo sistema, estes deverão continuar a ser recolhidos de forma manual, permitindo desta forma que possíveis erros de digitação sejam detectados no momento da recolha. Apesar de algum esforço adicional de recolha, este mecanismo permite reduzir as necessidades de duplo entrada de dados para efeitos de validação.

Apesar dos valores agregados serem recolhidos, isto não quer dizer que o sistema deva permitir o registo de informação incoerente. Ou seja, o sistema apenas deverá permitir o registo de formulários com dados correctos, sendo que os formulários que tenham informação incoerente deverão ser devolvidos à unidade sanitária de origem para que esta proceda às devidas correcções.

Os formulários deverão ser construídos reutilizando elementos de dados, pois desta forma torna-se mais fácil para utilizadores a identificação dos dados alvo de recolha.

Os dados a recolher que sejam respostas a perguntas fechadas, deverão ser recolhidos com base em listas de valores, garantindo assim que apenas são recolhidos valores com significado.

A utilização dos procedimentos referidos nos formulários de recolha garantirá que sem um esforço adicional comparável à dupla entrada de dados, se consegue reduzir significativamente os erros de digitação de dados que não são fáceis de detectar através de regras de validação.

A Accenture utiliza com sucesso estes procedimentos no Centro de Conferência de Facturas (<http://www.ccf.min-saude.pt>) do Serviço Nacional de Saúde de Portugal, onde efectua a recolha mensal de dados de mais de 8 milhões de documentos. Nesta operação a utilização destes procedimentos associadas a outras validações permitiu, que sem utilização de dupla recolha, se conseguisse minimizar os erros de digitação e a necessidade de correcções posteriores de dados, um factor essencial quando se está perante um processo que utiliza mais de 80 pessoas para recolher dados.

4.12. COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA TRABALHAR COM O SIS-MA

Nos quadros seguintes estão identificadas as competências necessárias para cada uma das funções-tipo/actor que irão utilizar o SIS-MA a diferentes níveis: nacional, provincial e distrital. Refira-se que as competências para cada função-tipo/actor foram identificadas com base num directório *standard* de competências desenvolvido pela Accenture para as áreas de tecnologias de informação ao qual foram adicionadas competências específicas do contexto da monitoria e avaliação sanitária.¹

Importa salientar que a capacitação dos actores nas competências identificadas é fundamental para alcançar os desafios de sustentabilidade e “apropriação” do sistema pelo Ministério. Por esta razão, no presente projecto, procuraremos contribuir, por exemplo, através da documentação do funcionamento do SIS-MA e de um conjunto de acções de formação, para o alcance dos referidos objectivos.

¹Em sede de projecto, caso o MISAU pretenda, poderá ser facultada uma descrição mais aprofundada de cada uma das competências constantes do directório.

PROPOSTA de sw e metodologia de desenvolvimento e detalhe da arquitectura do sistema

	Operador de Dados da Unidade Sanitária	Ponto Focal/Responsável de Dados da Unidade Sanitária	Responsável do Núcleo Estatístico Distrital	Chefe de Programa Distrital	Administrador de Sistema Distrital	Responsável do Núcleo Estatístico Provincial	Gestor de Dados Provincial	Técnico de Estatística Provincial	Chefe de Programa Provincial	Administrador de Sistema Provincial	Gestor de Dados Central	Responsável de Informática Nacional	Chefe de Programa Nacional	Coordenadores de Programa	Administrador de Sistema Central	Programador de Software
Competências Corporativas																
Eficiência Operacional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trabalho de Equipa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Compromisso Organizacional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Competências Profissionais																
Visão Estratégica de Negócio				x	+	+			x			x	x	x	+	+
Gestão da Mudança												x			x	
Capacidade de Comunicação		x		x					x			x	x	x		
Inovação												x			x	x
Liderança				x	+	+			x				x		+	+
Facilidade de Aprendizagem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gestão de Equipas														x		x
Planeamento e Organização	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Resolução de Problemas		x		x	x	+			x	x		x	x	x	x	x
Orientação a Resultados		x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x
Competências Específicas/Técnicas																
Noções Básicas de Utilização de Sistemas (ex. Office)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Navegação em Sistemas Web	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Entrada/Recolha de Dados	x	x	x			x	x	x			x	x			x	
Agregação de Dados		x					x				x	x			x	
Validação/Certificação de Dados		x		x	+	+	x		x		x	x	x	x	x	+
Cálculo de Indicadores		x						x							x	
Elab. e Produção de Relatórios e Estatísticas - Básico		x					x				x					
Elab. e Produção de Relatórios e Estatísticas e Análises - Avançado								x								
Epidemiologia							x	x			x				x	+
Programas de Saúde e Indicadores de Desempenho															x	+
Planeamento de Continuidade de Negócio												x				x
Arquitectura Aplicacional, Tecnológica e Standards						x					x				x	x
Boas Práticas e Soluções de IT no Mercado						x					x				x	+
Desenho Funcional												x				x
Desenho de Aplicações												x				x
Desenvolvimento de Aplicações (JAVA)																x
Implementação de Aplicações																x
Teste de Aplicações																x
Gestão de Configurações						x				x					x	x
Gestão e Documentação de Requisitos																x
Gestão de Versões/Releases						x				x					x	x
Serviços de Suporte ao Terreno (desktop)						x				x					x	x
Gestão de Desktop						x				x					x	x
Suporte de Help Desk																x
Gestão de Níveis de Serviço						x				x					x	x
Gestão do Desempenho de Aplicações						x				x					x	+
Gestão de Incidentes						x				x					x	x
Segurança de Sistemas						x				x					x	+
Sistemas Operativos, Bases de Dados e Redes						x				x					x	x

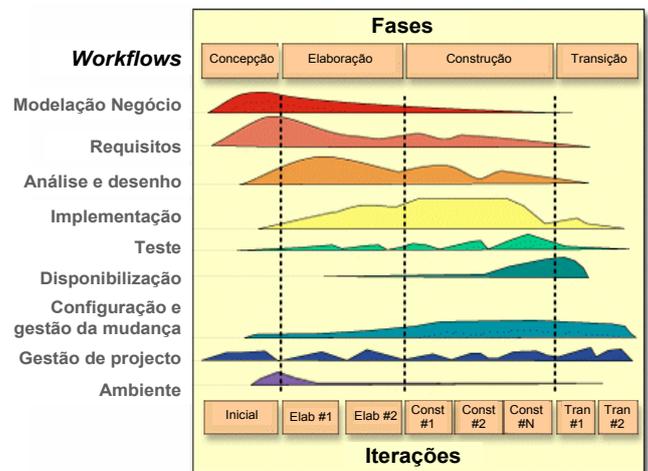
4.13. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Relativamente à metodologia proposta para suporte ao projecto, a sua caracterização e descrição encontra-se documentada ao longo dos capítulos indexados às diferentes fases identificadas como âmbito do projecto.

Considerando o âmbito específico da fase de “Proposta de *Software* e Metodologia de Desenvolvimento e Detalhe da Arquitectura do Sistema”, destacamos a compatibilidade e alinhamento entre a metodologia desenvolvida pela equipa de projecto e o *standard* de indústria de engenharia de desenvolvimento de *software*, o *RationalUnifiedProcess* – RUP.

Este *standard* traduz-se num processo de engenharia de *software* suportado pela linguagem UML. O processo RUP® é actualmente um processo proprietário da IBM, embora muitas organizações utilizem versões adaptadas deste processo, sendo um dos mais divulgados na indústria. **A metodologia apresentada nesta proposta, utilizada anteriormente em inúmeros projectos de desenvolvimento de sistemas de informação, em projectos em diversos países e indústrias, é plenamente compatível com RUP e UML.**

Tendo o RUP sido desenvolvido especificamente para suporte a processos de engenharia de soluções tecnológicas, e colocando, nessa medida, o seu foco na obtenção iterativa e faseada de “**componentes aplicacionais**”, completas, adequadas, integradas e reutilizáveis, a metodologia proposta, direccionada para o desenvolvimento de aplicações, adoptou todos os princípios e regras que lhe estão subjacentes, onde se destacam:

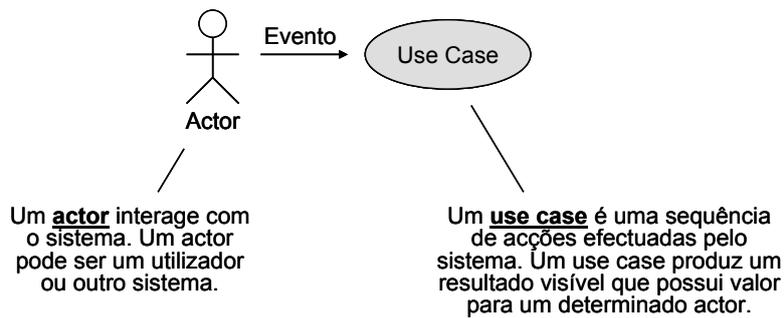


- Desenvolvimento Iterativo e faseado;
- Prioridade aos “*Quick-Wins*” e “provas de conceito” na fase de elaboração através, por exemplo, da **criação de protótipos**;
- Gestão baseada em requisitos de negócio;
- Definição da solução com base na perspectiva do utilizador, através da **utilização permanente de Use Cases** definidos em linguagem de modelação visual UML;
- Verificação contínua da qualidade;
- Garantia de **StageContainement** através da metodologia de testes adoptada;
- Garantia de desenvolvimento modular de **componentes reutilizáveis**.

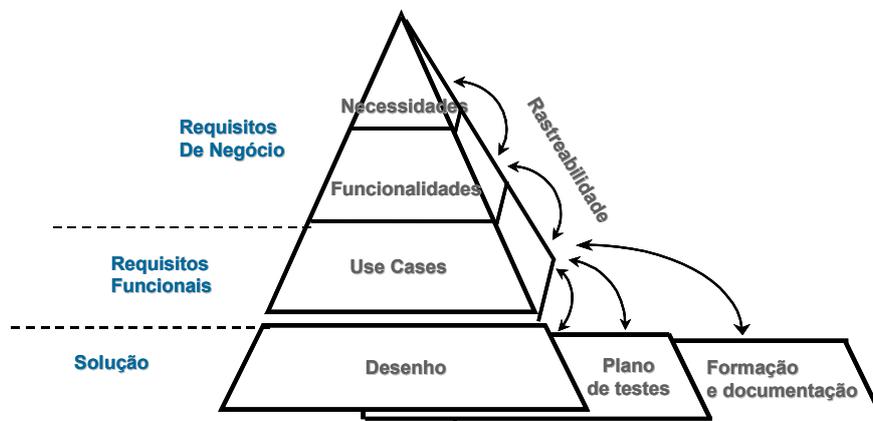
Como elementos chave do RUP surgem os *Use Cases* que permitem obter, dos diversos elementos da organização, a identificação e o detalhe dos requisitos funcionais, o mais cedo possível no ciclo de vida do projecto, reduzindo o número de iterações necessárias para a concretização da solução.

Esta capacidade de ilustração e representação gráfica dos requisitos e especificações do negócio decorre das características dos *Use Cases* enquanto mecanismos de descrição e representação visual da forma como os diferentes utilizadores ou outros sistemas, designados por "Actores", interagem com a nova aplicação, e do comportamento do sistema resultante desta interacção, descrito como uma sequência de acções.

A conjugação destes dois elementos, actores e *use cases*, consubstanciam as especificações funcionais da solução.



Na figura que se segue ilustra-se o papel central desempenhado pelos *Use Cases*. Estes, para além de constituírem a representação visual das necessidades e funcionalidades de negócio, servem também de *input* ao desenho e à construção da solução, planeamento de testes, formação de utilizadores e elaboração de documentação, ao longo do ciclo de vida do projecto.



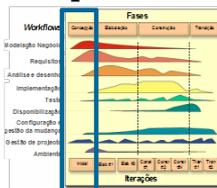
Verifica-se um forte alinhamento entre a metodologia proposta e o processo RUP, quer na sua dimensão temporal, dando corpo efectivo às diversas fases contempladas no seu âmbito (Concepção, Elaboração, Construção e Transição), quer na sua dimensão de profundidade e abrangência de actuação, considerando

tanto as suas vertentes de actuação produtiva (Modelização do Negócio, Definição de Requisitos, Análise e Desenho Funcional, Implementação, Teste, Disponibilização), como as suas vertentes de gestão e acompanhamento integrado de todo o processo produtivo (Gestão de Projecto, Configuração e Gestão da Mudança e Gestão do Contexto Organizacional).

Este alinhamento pode verificar-se nos parágrafos seguintes, onde se procura evidenciar a relação entre as fases e workflows do RUP, por um lado, e as componentes da metodologia proposta, por outro.

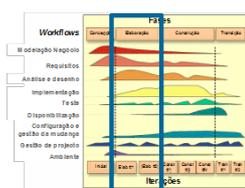
Fase de Concepção (RUP)

Esta fase do RUP equipara-se à fase de **planeamento e análise da ADM**. Nesta fase define-se o modelo de



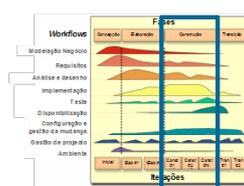
desempenho de negócio a suportar pelo sistema e estabelece-se o âmbito do projecto e as opções da sua entrega. O plano de trabalho é desenvolvido inicialmente na fase de planeamento da ADM e é actualizado/detalhado na fase de Análise.

Fase de Elaboração (RUP)



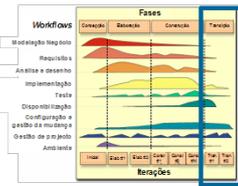
Esta fase do RUP equipara-se à fase de **desenho da ADM**. Nesta fase define-se o âmbito concreto das necessidades, estabelece-se a arquitectura da solução, actualiza-se o plano do projecto e eliminam-se os principais factores de risco.

Fase de Construção (RUP)



Esta fase do RUP equipara-se às fases de **construção e de teste da ADM**. Nestas fases desenvolve-se de forma iterativa e incremental a solução global, através da disponibilização gradual e segmentada de versões incrementalmente mais evoluídas e abrangentes do sistema de informação. O planeamento é mantido e actualizado ao longo do tempo.

Fase de Transição (RUP)



Esta fase do RUP equipara-se à fase de **disponibilização da ADM**. Nesta fase transferem-se as componentes aplicacionais produzidas para utilização efectiva, nas funções de “negócio” a que se destinam.

Iterações

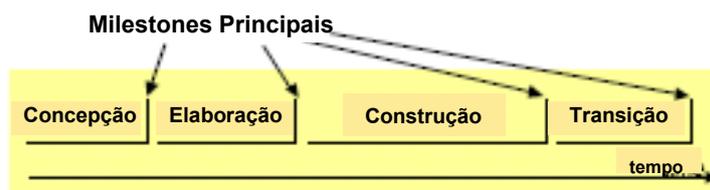
Uma das características do RUP é a inclusão de uma abordagem iterativa no processo de desenvolvimento: ao nível de cada fase e ao nível do ciclo global de desenvolvimento.

O principal objectivo de uma abordagem iterativa é permitir agir de modo a mitigar riscos tão cedo quanto possível. O objectivo é identificar os riscos do projecto e organizar as iterações de forma a suportar os riscos mais elevados nas iterações iniciais. Deste modo serão reduzidos os problemas e as alterações necessárias nas fases finais do processo.

Esta abordagem tem outros benefícios, como por exemplo:

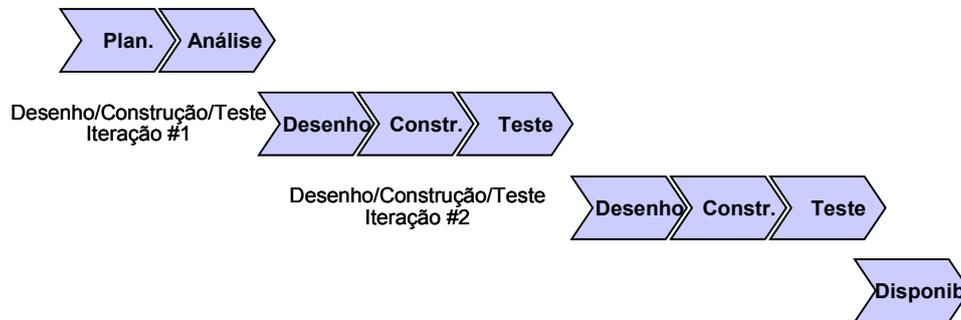
- Obtenção de resultados mais cedo (possibilitando *quickwins*);
- Obtenção mais rápida de *feedback* das entidades envolvidas;
- Envolvimento de patrocinadores ao longo do processo;
- Clarificação de requisitos em cada iteração, identificando requisitos inicialmente ocultos;
- Melhor capacidade de adaptação a alterações a requisitos.

Cada fase do processo de desenvolvimento deve ser repetida o número de vezes necessário até os seus resultados serem considerados satisfatórios. A transição entre fases do RUP é controlada por pontos de controlo (*milestones*), como ilustrado na figura seguinte.



No caso da ADM, existem pontos de validação e transição entre fases, que correspondem aos pontos de controlo RUP. Dentro de cada fase, podem ocorrer diversas iterações, até que os resultados definidos sejam considerados satisfatórios pelo cliente.

Ao nível global do processo, em lugar de um ciclo único de desenvolvimento, a ADM prevê a possibilidade de executar ciclos iterativos de desenvolvimento, por exemplo para disponibilização de protótipos ou pilotos iniciais e/ou para disponibilização de versões sucessivas do sistema, com incrementos graduais da sua funcionalidade, como ilustrado na figura seguinte.



Unified Modeling Language (UML)

O UML é uma linguagem de modelação visual, direccionada para desenvolvimento orientado a objectos (*ObjectOriented*) criada pelo OMG (*Object Management Group*), que incorpora um conjunto de *standards* e que tem como principais características:

Ser “universal”, não sendo específica de nenhum *hardware*, software ou plataforma;

Providenciar uma linguagem de desenho comum e de fácil compreensão pelos diversos intervenientes;

Facilitar a verificação da consistência e adequação do desenho, e em última instância do novo sistema, aos requisitos inicialmente identificados.

Sendo um dos pilares da metodologia de desenvolvimento adoptada pelos proponentes, a UML garante uma linguagem comum e consistente para desenho e implementação de soluções tecnológicas, que se traduzem num conjunto de benefícios, nomeadamente:

- Diminuição do tempo despendido na fase de desenho uma vez que se privilegia a reutilização ao invés da reinvenção;
- Desenho e documentação produzidos num formato que facilita a sua utilização ao longo de todo o ciclo de vida do projecto;



Facilitador do planeamento e preparação dos testes aplicacionais que se iniciam desde logo na fase de análise, permitindo elaborar planos de teste mais adequados.

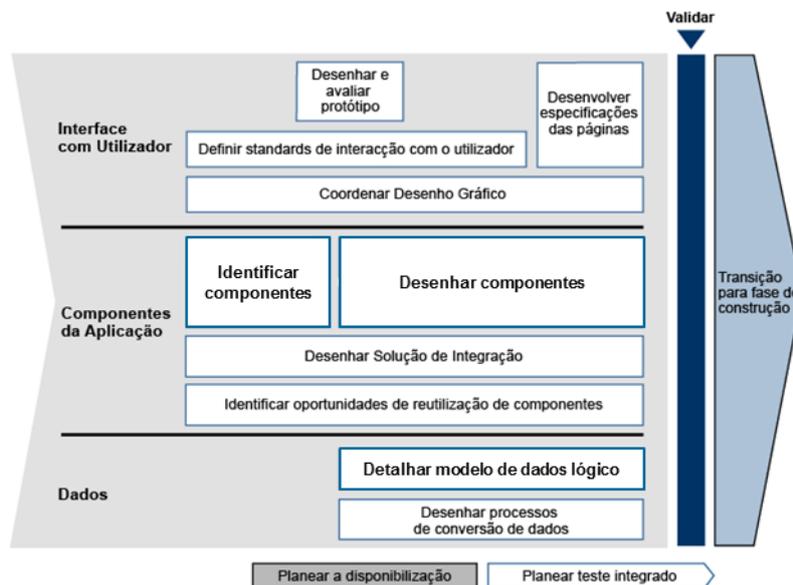
5. DESENHO DA APLICAÇÃO

5.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A fase de “desenho da aplicação” identificada no âmbito do projecto equivale à fase designada como “desenho” relativamente à metodologia proposta, cuja caracterização em maior detalhe é apresentada de seguida.

Esta fase engloba actividades tais como o desenho da aplicação, a validação da arquitectura applicacional, a definição da arquitectura de dados e a reconfirmação do plano de trabalho, incluindo eventuais ajustes ao mesmo que decorram das etapas anteriores.

Será no âmbito desta fase que se realizará a adaptação efectiva da análise efectuada na fase anterior, com enfoque na vertente funcional. A figura seguinte pretende ilustrar as principais macro-actividades desta etapa:



Actividades da fase de “desenho da aplicação”

Será durante esta fase que serão desenhadas as diferentes componentes applicacionais de acordo com os requisitos aprovados. No âmbito deste desenho incluem-se as seguintes macro tarefas:

- Desenho dos meta-dados de acordo com os formulários que se pretende recolher, que foram definidos na fase de estudo;



- Desenho dos formulários de recolha de informação, procurando que estes fiquem o mais semelhantes possíveis às versões papel utilizadas pelas unidades sanitárias;
- Desenho dos indicadores que se pretendem retirar da solução com base na informação recolhida;
- Desenho dos relatórios e gráficos que permitirão às unidades a consulta da informação introduzida.
- Desenho de relatórios para disponibilizar retroinformação às unidades sanitárias, permitindo que estas se apercebam do impacto da informação recolhida nos indicadores de saúde. Esta percepção é fundamental para que as unidades procurem melhorar de forma continua o processo de recolha de informação e com isso aumentar a fiabilidade dos resultados a todos os níveis.

Para além do desenho das componentes que serão configuradas no DHIS2, será também nesta fase que se irá proceder ao desenho das componentes que não estão incluídas de base na solução escolhida. Neste âmbito inclui-se o desenho:

- da funcionalidade que permitirá a comparação dos resultado de uma unidade com os resultados de outra unidades. A implementação desta funcionalidade visa incorporar as melhores práticas na solução a disponibilizar, permitindo que cada unidade possa evoluir através da comparação com as restantes unidade. Por exemplo, através desta funcionalidade um distrito conseguirá comparar os seus resultados com os resultados de outros distritos ou províncias.
- dos serviços web que permitirão fazer a sincronização automática dos dados de diferentes unidades. O objectivo da implementação destes serviços é que a sincronização de dados entre os vários níveis seja automática sempre que existirem condições de rede que o permitam;
- do processo de migração dos dados de histórico existentes no solução actual (Módulo Básico).

No final da fase de desenho serão definidas as condições e ciclos de teste que serão utilizados nos testes unitários, testes de sistema e teste de carga.

O quadro seguinte pretende sistematizar as actividades levadas a cabo no decorrer desta fase.

DESENHO	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhar e validar a solução a implementar nas suas diferentes vertentes. • Desenhar e validar as componentes aplicacionais, nas suas diversas vertentes, mais concretamente através de uma definição mais detalhada dos Use Cases e pelo refinamento dos Diagramas de Actividade, Sequência e Classes; definição dos Diagramas de Componentes, quando aplicável e necessário; • Garantir o alinhamento da solução proposta com os níveis de desempenho estabelecidos e com a infra-estrutura tecnológica montada; • Validar a arquitectura da solução definida na fase anterior e especificar o modelo de dados lógico com base no modelo conceptual;



DESENHO	
	<ul style="list-style-type: none"> Equacionar as vertentes relativas à organização, recursos humanos, infra-estruturas físicas e comunicações, com o objectivo de minimizar os principais factores de risco.
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> Validação dos requisitos de alto nível e da arquitectura inicial da solução; Validação pelo MISAU dos Use Cases identificados previamente; Aprovação do Plano de Implementação e das Matrizes de Expectativas e Riscos e dos restantes planos que fazem parte integrante do processo de gestão da qualidade do projecto; Aprovação de outros resultados da fase de Análise.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> Desenho dos <i>layouts</i> dos relatórios a disponibilizar e o desenho técnico de suporte à sua construção; Desenho dos processos de extracção e transformação dos dados; Definição da arquitectura de interacção com os utilizadores; aqui incluem-se aspectos como a estruturação da navegação na aplicação, a organização das funcionalidades e conteúdos e sua interligação; Desenho dos formulários a apresentar e a disponibilizar via DHIS2; Coordenação do desenho das diversas componentes visuais a desenvolver para garantir o cumprimento dos <i>standards</i> estabelecidos e uma imagem integrada e coerente para todo o sistema; Confrontação do desenho realizado com as especificações técnicas e funcionais de alto nível definidas na fase anterior, procedendo-se a eventuais ajustes (os quais podem incidir nas próprias especificações, face a um maior detalhe da fase de Desenho); Desenho detalhado dos processos e do modelo de interacção global das diversas componentes (i.e., Use Cases, Diagramas de Actividade, de Sequência, de Classes e de Componentes), utilizando como base os requisitos sistematizados na fase anterior, e elaboração do desenho das componentes aplicacionais; Desenho da arquitectura final e modelação das estruturas de dados que suportará o sistema, incluindo a definição de meta-dados; Definição e validação dos indicadores a monitorizar e reportar; Definição e desenho dos processos de conversão e/ou migração de dados que permitam a transposição e o expurgo da informação da estrutura actual para o novo modelo preconizado; Planeamento dos Testes Integrados, em conformidade com a abordagem de testes adoptada; Confirmação dos requisitos para a arquitectura e infra-estrutura tecnológica, estabelecendo-se uma arquitectura de desenvolvimento e de exploração e colocando em marcha a sua efectiva disponibilização; Confirmação, pelos responsáveis do MISAU, das infra estruturas físicas e de comunicações, definindo eventuais modificações ou ajustes a efectuar; Detalhe e validação da solução de formação dos utilizadores finais do sistema, com identificação e resolução de eventuais constrangimentos verificados, tendo como objectivo o planeamento final das sessões de formação; Estabelecimento de uma baseline de desenho, no repositório documental do projecto, de acordo com as regras previstas no Plano de Gestão de Configurações; Actualização do Plano de Projecto Detalhado, tendo em conta os resultados desta fase; Aprovação, por parte da Comissão de Direcção do Projecto, dos produtos

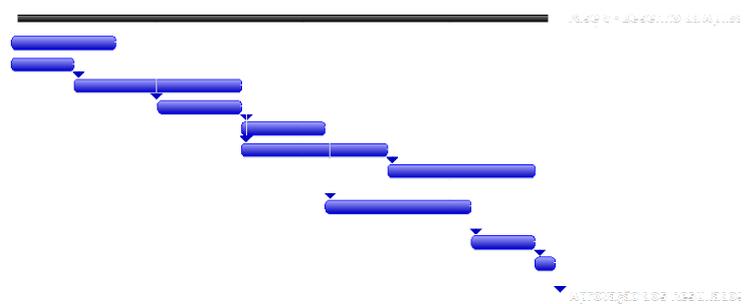


DESENHO	
	resultantes da fase.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> Relatório(s) de Desenho da solução a implementar; Especificação funcional e técnica do sistema, incluindo a descrição da interacção, da navegação, do processamento e dos dados. Estes produtos serão consubstanciados em Use Cases e Diagramas de Actividade, de Sequência, de Classes e de Componentes, serão produzidos de acordo com o standard UML (UnifiedModelingLanguage); Manuais técnicos da arquitectura aplicacional e de dados, incluindo desenho técnico e arquitectura técnica detalhada; Relatório de Especificação de Testes. Neste relatório, para além de outros elementos, serão descritos os aspectos metodológicos e o planeamento detalhado dos testes, a finalidade de cada condição de teste a realizar e os resultados a obter (incluindo condições de teste e respectivos resultados esperados, levantamento dos ciclos de testes, cenários e scripts de teste); Documentação de configuração e instalação do hardware e software necessário ao ambiente de testes/qualidade; Actualização do Plano de Projecto Detalhado; Relatório de Especificação de Testes, documentando o levantamento dos cenários de teste.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Equipa de projecto; Interlocutores técnicos e funcionais do MISAU; Comissão de Direcção do Projecto, para aprovação dos produtos resultantes.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> <i>Microsoft Office</i> para produção de documentação; <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho.

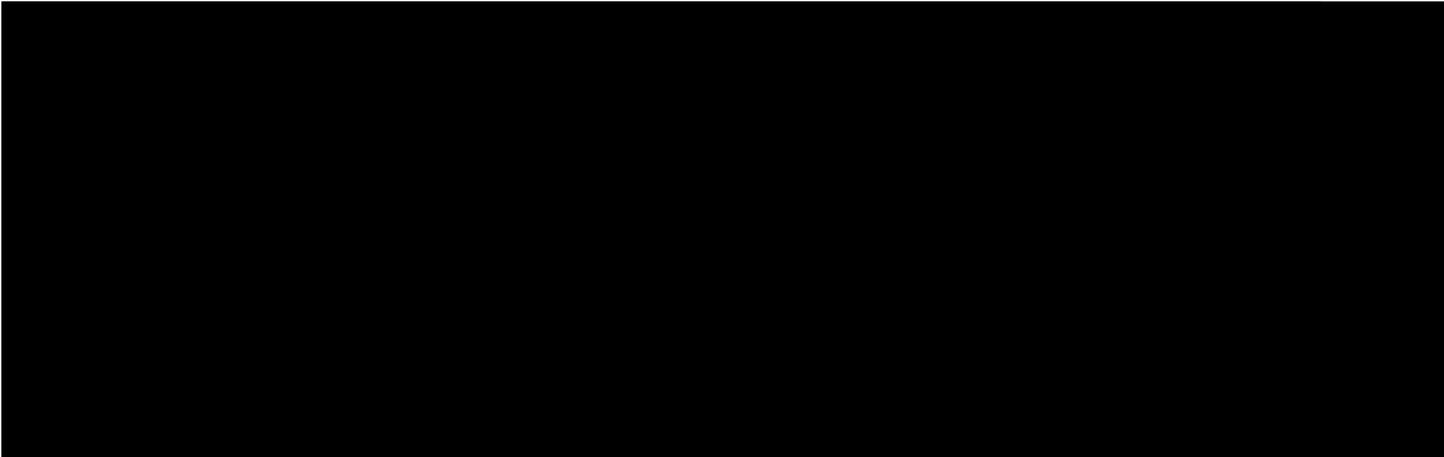
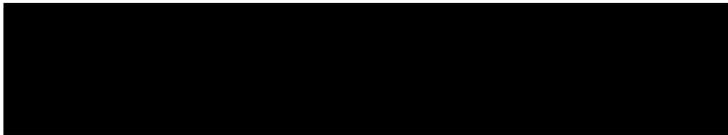
5.2. PLANO DE TRABALHO

Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de desenho da aplicação.

Fase de Desenho da Aplicação	4 dias
Desenho Funcional de Formatos de Dados	2 dias
Desenho Regras de Negócio	2 dias
Desenho Estrutura de Dados	2 dias
Desenho de Classes	4 dias
Desenho de Diagramas	2 dias
Desenho Funcionalidade de Manipulação de Dados	8 dias
Desenho Funcionalidade de Transferência de Informação de Dados	6 dias
Desenho Funcionalidade de Compressão de Recursos e de Utilidades	2 dias
Desenho de Regras de Negócio e de Utilidades	2 dias
Aprovação dos Resultados da Fase de Desenho da Aplicação	1 dia
Aprovação dos Resultados da Fase de Desenho da Aplicação	0 dias



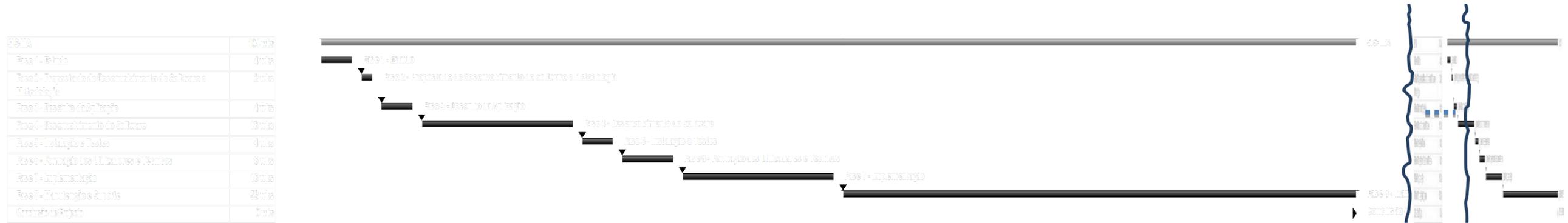
5.3. PREÇO





5.4. PLANO DE PROJECTO E CALENDÁRIO

Na figura seguinte é apresentado o plano global de projecto. De forma a aumentar a legibilidade da figura optou-se por cortar o planeamento na fase de Manutenção e Suporte, sendo que esta tem uma duração de 52 semanas.



Na tabela seguinte é apresentado o calendário de projecto, com indicação da data de início e fim de cada um das fases. Uma vez que não existe uma data de início definida, as datas apresentadas são expressas com base na data de início genérica.

FASE	DATA DE INÍCIO DA FASE	DATA DE FIM DA FASE	DURAÇÃO
Fase 1 - Estudo	Data de início do projecto	Data de início do projecto mais 4 semanas	4 semanas
Fase 2 - Proposta de Desenvolvimento de Software e Metodologia	Data de início do projecto mais 4 semanas	Data de início do projecto mais 6 semanas	2 semanas
Fase 3 - Desenho da Aplicação	Data de início do projecto mais 6 semanas	Data de início do projecto mais 10 semanas	4 semanas
Fase 4 - Desenvolvimento de Software	Data de início do projecto mais 10 semanas	Data de início do projecto mais 26 semanas	16 semanas
Fase 5 - Instalação e Testes	Data de início do projecto mais 26 semanas	Data de início do projecto mais 30 semanas	4 semanas
Fase 6 - Formação dos Utilizadores e Técnicos	Data de início do projecto mais 30 semanas	Data de início do projecto mais 36 semanas	6 semanas
Fase 7 - Implementação	Data de início do projecto mais 36 semanas	Data de início do projecto mais 52 semanas	16 semanas
Fase 8 - Manutenção e Suporte	Data de início do projecto mais 52 semanas	Data de início do projecto mais 104 semanas	52 semanas



5.5. DESCRIÇÃO DETALHADA DAS COMPONENTES DE SOFTWARE

De acordo com o referido no capítulo anterior, a arquitectura técnica no DHIS2 assenta numa arquitectura por camadas, com separação da camada de apresentação, camada de negócio e camada de dados.

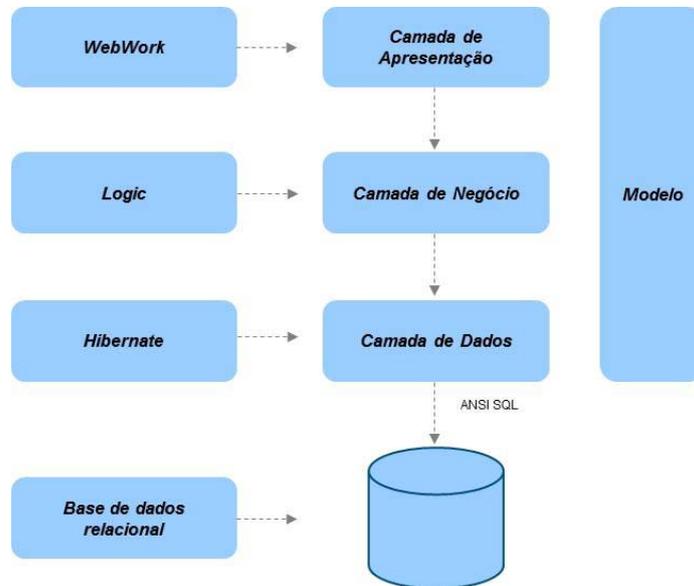


Diagrama da arquitectura técnica da solução

A camada de apresentação do DHIS2 é baseada em dezoito módulos web interligados num portal. Esta solução implica que o desenho da solução seja modular, uma vez que cada módulo tem o seu próprio domínio. Por exemplo o módulo de *reporting* é responsável pelos relatórios, gráficos e *pivottables*, enquanto que o módulo de gestão de conjunto de dados é responsável pela manutenção dos conjuntos de dados.

Todos os módulos web são baseados em Struts¹ e seguem o paradigma MVC (*Model-View-Control*).

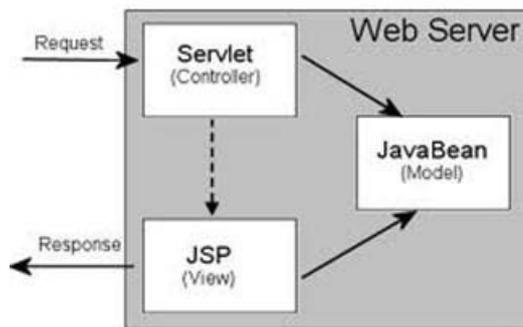


Diagrama do modelo MVC

¹ Framework de desenvolvimento de aplicações web em Java - <http://struts.apache.org/>

A coerência do interface gráfico é obtida através da utilização de modelos (*templates*) *Velocity*¹ que incluem um modelo de página e um modelo de menu. Esta opção permite que todos os módulos web apresentem o seu conteúdo do lado direito de menu, mantendo uma *look-and-feel* coerente.

O módulo de *reporting* existente na camada de apresentação utiliza o *JasperReports*² para produzir os relatórios e *JFreeChart*³ para produzir os gráficos.

A componente *Model* do *Struts* é responsável por fazer chamadas às regras de negócio, que se encontram implementadas como objectos *Spring*⁴ (*Spring managedbeans*). Estes objectos são criados e geridos pelo controlador *Spring*, pelo que todas as dependências entre estes objectos podem ser injectadas por este controlador. Esta solução permite ter objectos java independentes (*loosecoupling*) que podem ser reconfigurados e testados de forma unitária com mais facilidade.

Da camada de negócio fazem parte vários projectos, dos quais se destacam:

- JDBC Service – Este projecto contém os componentes para gerir as ligações JDBC e as instruções SQL.

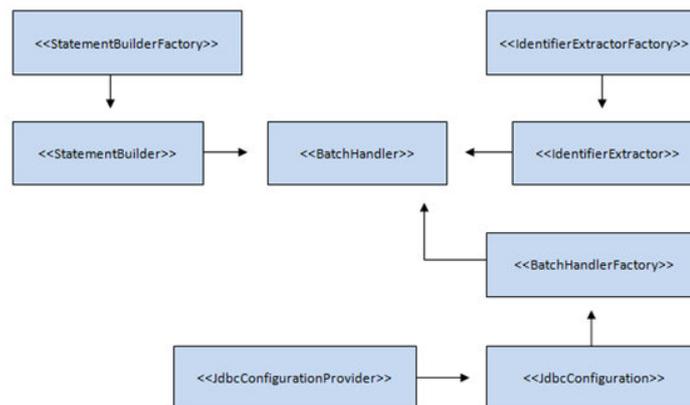


Diagrama com os objectos utilizados para gerir as ligações JDBC

- Import-Export – Este projecto inclui os objectos responsáveis por produzir e consumir os ficheiros de formatos suportados (DXF, IXF, DHIS 1.4 XML, DHIS 1.4 Data File, CSV e PDF).

¹ Motor de *templates* para utilização em aplicações web java - <http://velocity.apache.org/>

² Motor Java de geração de relatórios - <http://jasperforge.org/projects/jasperreports/>

³ Motor java de geração de gráficos - <http://www.jfree.org/jfreechart/>

⁴ Framework de desenvolvimento Java - <http://www.springframework.org/>

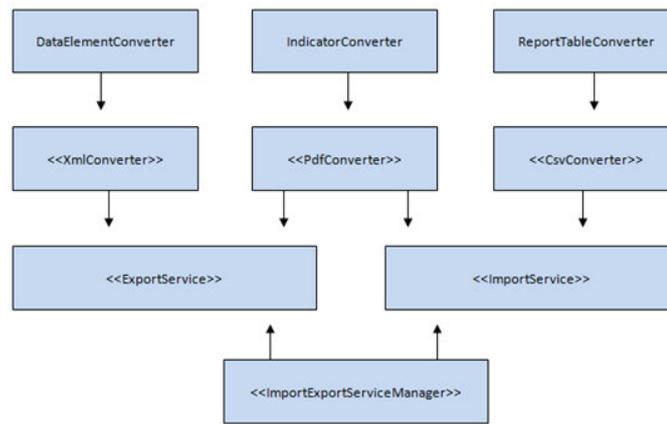


Diagrama com os objectos utilizados nos processos de importação e exportação

- Data Mart – Este projecto é responsável por produzir informação agregada de acordo com a dimensão tempo e espaço com base na informação base recolhida.

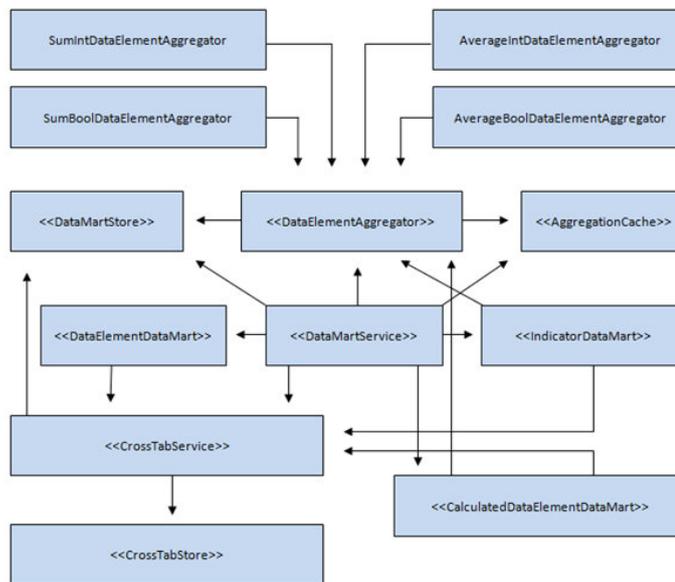


Diagrama com os objectos utilizados para produzir informação agregada

- Reporting – Este projecto inclui todas as componentes relacionadas com *reporting*, nomeadamente tabelas, gráficos, conjuntos de dados completos, documentos e *pivottable*.

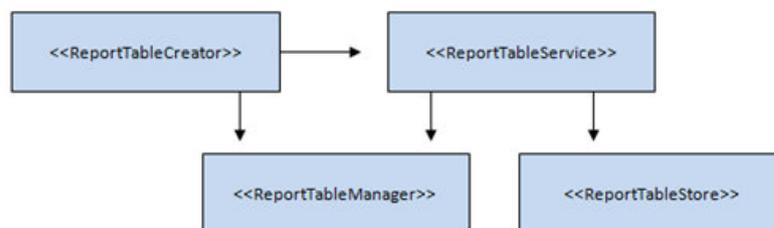




Diagrama com os objectos utilizados para suportar a geração de relatórios

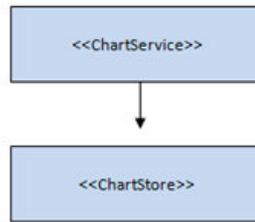


Diagrama com os objectos utilizados para suportar a geração de gráficos

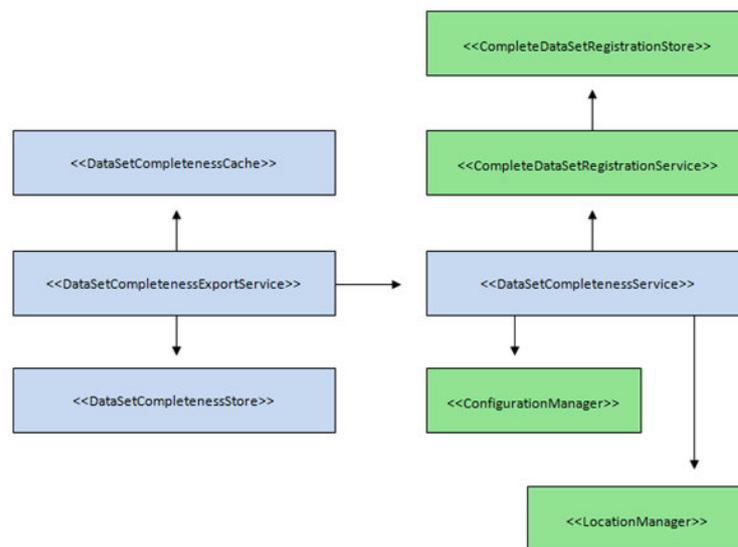


Diagrama com os objectos utilizados para suportar a gestão da conclusão dos conjuntos de dados (*datasets*)

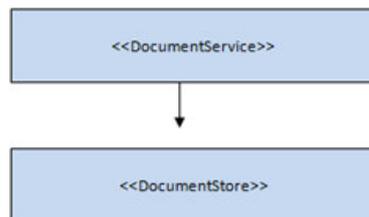


Diagrama com os objectos utilizados para suportar a gestão de documentos

Para permitir que o DHIS2 seja agnóstico perante o motor de base de dados a camada de acesso a dados foi desenvolvida recorrendo ao *Hibernate*¹. Esta tecnologia permite que o sistema se abstraia da base de dados utilizada, uma vez que a ligação à base de dados é gerida pelo *Hibernate*. O DHIS2 utiliza a integração *Spring-Hibernate* para manter a sessão, que é obtida do *Spring*, ao longo dos vários pedidos.

¹ Framework que permite o mapeamento de objectos Java com os objectos de base de dados - <http://www.hibernate.org/>



A grande maioria das entidades do DHIS2 tem um objecto (*store*) correspondente de *Hibernate*, sendo que estes objectos disponibilizam métodos para efectuar as operações CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) e *queries* sobre essas entidades. No diagrama seguinte são identificados os principais objectos (*store*) existentes no DHIS2.

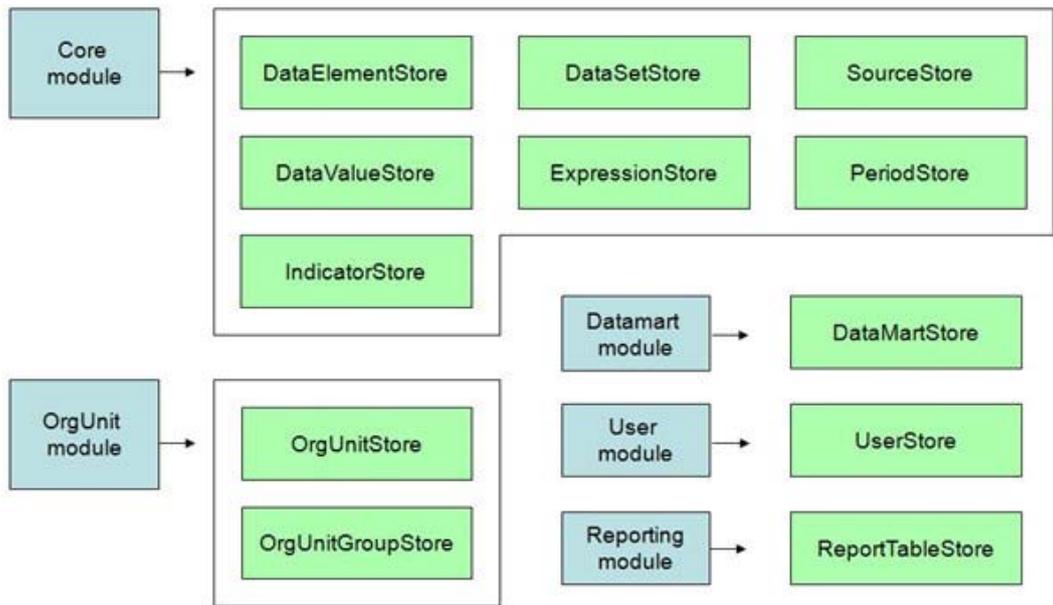


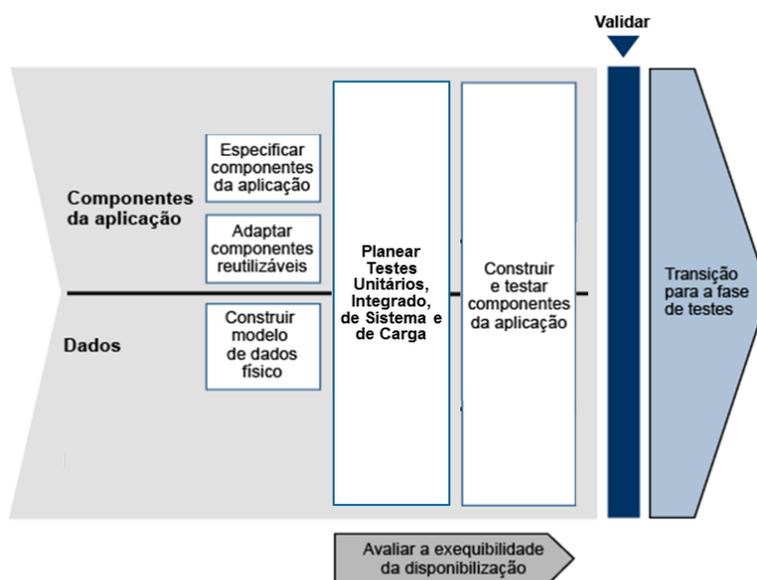
Diagrama de objectos da camada de dados

6. DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

6.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A fase de “desenvolvimento de *software*” equivalente à fase de “Construção” da metodologia proposta, preconiza a realização do desenvolvimento/configuração das capacidades funcionais a implementar. O desenvolvimento é realizado de acordo com as especificações produzidas durante as fases anteriores, abrangendo as diversas componentes aplicacionais que formam a nova solução.

Do ponto de vista metodológico é durante esta fase que se realizam as tarefas identificadas na figura seguinte:



Actividades da fase de “desenvolvimento de *software*”

Será durante esta fase que a solução base escolhida, DHIS2, será configurada de acordo com os requisitos aprovados. No âmbito desta configuração incluem-se as seguintes macro tarefas:

- Localização da solução de acordo com as necessidades do MISAU;
- Configuração dos perfis de utilizadores, de acordo com os *use cases* aprovados na fase de estudo;
- Configuração do directório de unidades (Províncias, Distritos e Unidades Sanitárias);
- Definição dos meta-dados de acordo com os formulários que se pretende recolher, que foram definidos na fase de estudo;
- Configuração dos formulários de recolha de informação, procurando que estes fiquem o mais semelhantes possíveis às versões papel utilizadas pelas unidades sanitárias;
- Definição dos indicadores que se pretendem retirar da solução com base na informação recolhida;

- Configuração dos relatórios e gráficos que permitirão às unidades a consulta da informação introduzida.
- Configuração de relatórios para disponibilizar retroinformação às unidades sanitárias, permitindo que estas se apercebam do impacto da informação recolhida nos indicadores de saúde. Esta percepção é fundamental para que as unidades procurem melhorar de forma continua o processo de recolha de informação e com isso aumentar a fiabilidade dos resultados a todos os níveis.

Para além da configuração do DHIS2, será também nesta fase que se irá proceder ao desenvolvimento das componentes que não estão incluídas de base na solução escolhida. Neste âmbito inclui-se o desenvolvimento:

- da funcionalidade que permitirá a comparação dos resultado de uma unidade com os resultados de outra unidades. A implementação desta funcionalidade visa incorporar as melhores práticas na solução a disponibilizar, permitindo que cada unidade possa evoluir através da comparação com as restantes unidade. Por exemplo, através desta funcionalidade um distrito conseguirá comparar os seus resultados com os resultados de outros distritos ou províncias.
- dos serviços web que permitirão fazer a sincronização automática dos dados de diferentes unidades. O objectivo da implementação destes serviços é que a sincronização de dados entre os vários níveis seja automática sempre que existirem condições de rede que o permitam;
- do processo de migração dos dados de histórico existentes no solução actual (Módulo Básico).

No final da fase de desenvolvimento/configuração será disponibilizado um protótipo da solução, onde serão efectuados os testes de laboratório e de carga.

O código fonte dos desenvolvimentos efectuados no âmbito do SIS-MA será disponibilizado ao MISAU, mantendo a filosofia de código aberto (*Open Source*) em que assenta todo projecto.

Com o intuito de aumentar o nível de incorporação de conhecimento da solução por parte do MISAU, propõem-se que sejam designados elementos do MISAU que possam incorporar a equipa de desenvolvimento do projecto, promovendo desta forma a transferência de conhecimento sobre a solução.

No quadro seguinte sistematizam-se, para a fase de Construção, os objectivos, pré-requisitos, tarefas a realizar, produtos resultantes, entidades envolvidas e ferramentas de suporte.

CONSTRUÇÃO

Objectivos

- Desenvolver e testar unitariamente todos os componentes da solução aplicacional a disponibilizar;

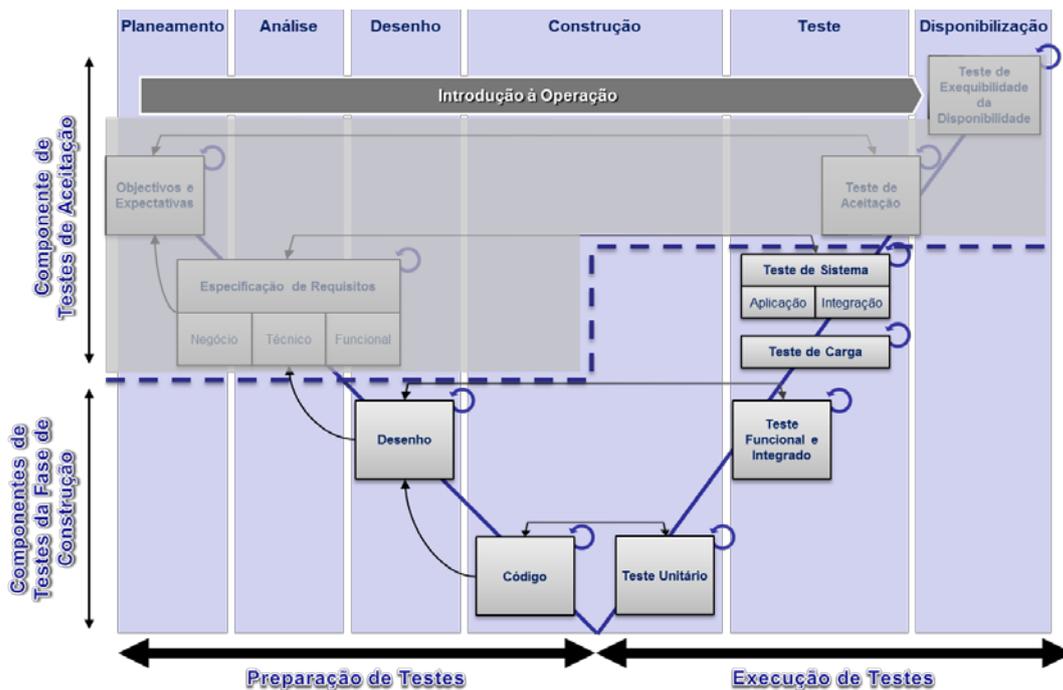
CONSTRUÇÃO

	<ul style="list-style-type: none"> • Construir e testar as componentes de <i>software</i> aplicacional consolidando e completando a especificação dos Uses Cases previamente validada e aprovada; • Implementar as alterações à infra estrutura tecnológica que permitam a realização dos diversos testes de aceitação das aplicações, bem como o início da exploração do novo sistema; • Garantir a integração e coerência das diversas componentes desenvolvidas face aos requisitos e especificações definidos nas etapas de análise e desenho, com a contribuição do MISAU.
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovação das Especificações Funcionais e Técnicas elaboradas nas fases anteriores, e consubstanciadas no desenho de interfaces, classes, componentes e modelo de dados lógico; • Aprovação do desenho técnico das diversas componentes da solução, onde são identificadas e descritas as suas especificações técnicas; • Validação da arquitectura global do sistema; • Aprovação do Plano de Projecto Detalhado (revisto), incluindo as actividades dedesenvolvimento do software.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento das diversas componentes aplicacionais em conformidade com os desenhos funcionais e técnicos definidos nas etapas anteriores; • Parametrização e configuração da solução; • Adaptação das componentes para as quais foram identificadas, durante a etapa de análise e desenho, possibilidades de reutilização, criando sinergias conducentes a ganhos de tempo de desenvolvimento e, conseqüentemente, a ganhos de produtividade; • Planeamento detalhado dos testes das diversas “peças” que compõem a solução: interface, dados e aplicação. A execução dos testes, em conformidade com o planeamento estabelecido, será efectuada a jusante da construção de cada componente; • Revisão da arquitectura e modelo de dados e sua construção resultando no modelo de dados físico da solução; • Construção, verificação e validação de cada uma das componentes aplicacionais do sistema; • Delineação e instalação de eventuais ajustes às infra-estruturas físicas e de comunicações, em sintonia com as competências dos seus recursos humanos e da estrutura organizativa em que estes estão inseridos; • Desenvolvimento de protótipo que suporte os Use Cases que se considerem mais relevantes e de implementação prioritária, para validação pelo MISAU e pelos utilizadores do respectivo grupo de trabalho; • Realização de <i>peerreviews</i> ao código e aos documentos produzidos na fase de construção e nas anteriores fases do desenvolvimento aplicacional, no âmbito dos processos de garantia da Qualidade; • Actualização do Plano de Projecto Detalhado.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> • Especificações funcionais e tecnológicas actualizadas e complementadas, incluindo as versões finais dos desenhos de interacção com o utilizador, desenho de componentes e de dados, respeitando sempre as melhores práticas de mercado; • Arquitectura e modelo de dados finais; • Módulos do Sistema desenvolvidos e testados de acordo com Planos de Testes (uma ou mais iterações);

CONSTRUÇÃO

	<ul style="list-style-type: none"> • Documentação de configuração e instalação do <i>hardware</i> e software necessário ao ambiente de produção; • O código comentado dos componentes adaptados e/ou adicionados, bem como as correspondentes e sucessivas actualizações, <i>patches</i> e evoluções; • Instalação do sistema no ambiente de testes/qualidade; • Solução aplicacional concluída e disponível para a fase de Teste; • Plano de Projecto Detalhado actualizado.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa de projecto; • Interlocutores técnicos e funcionais do MISAU; • Comissão de Direcção do Projecto, para aprovação dos produtos resultantes.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office</i> para produção de documentação; • <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho; • Ferramentas de desenvolvimento adequadas para construção e testes.

Relativamente às actividades de testes concretizadas nesta fase, a sua preparação e planeamento inicia-se, desde logo, nas fases iniciais, conforme ilustrado na figura que se segue, que resume a abordagem metodológica dos processos de apoio aos testes descritos de seguida.



Aplicabilidade do "V-model" na Fase de Construção

Ao longo de todo o processo de desenvolvimento do SIS-MA preconiza-se assim a utilização do *V-Model*, modelo referencial que garante a aplicação, em cada fase do desenvolvimento, dos processos de verificação,



validação e teste indispensáveis à obtenção de uma solução de qualidade e que responda aos requisitos funcionais identificados.

A utilização deste modelo assenta no princípio de que os produtos resultantes de cada uma das etapas devem ser sujeitos a uma verificação da sua qualidade intrínseca, a uma validação do cumprimento dos requisitos definidos na etapa anterior, e finalmente, ao teste da sua capacidade de satisfação dos requisitos definidos na correspondente fase de Desenho. Este modelo constitui-se como um garante da qualidade do processo iterativo de construção e testes de *software*.

Desta forma, aplica-se uma abordagem *Top-Down*, procedendo-se à definição e desenho dos processos por etapas, adicionando sempre um maior nível de detalhe em cada nova etapa. O teste propriamente dito inicia-se ao nível de cada componente unitário, revestindo-se de uma orientação mais funcional a cada nova etapa de teste.

A realização dos testes inicia-se nesta fase de construção, ao nível do componente unitário e revestindo-se de uma orientação mais funcional a cada nova etapa de teste sendo identificados, para cada etapa, os critérios de entrada/saída. Um determinado componente ou funcionalidade só poderá passar para uma etapa se verificar os necessários critérios de entrada, passando à etapa seguinte quando se encontrarem preenchidos os critérios de saída.

Prevêm-se as seguintes etapas de teste no desenvolvimento dos componentes aplicativos do presente projecto, as quais serão suportadas por documentos de desenho a produzir:

- **Teste Unitário**, realizado ao nível de cada componente desenvolvido e que visa garantir que este cumpre as especificações definidas na fase de Desenho (este teste efectua-se à medida que cada componente vai sendo desenvolvido, na fase de Construção respectiva);
- **Teste Funcional e Integrado**, que visa assegurar a detecção e correcção de eventuais anomalias não identificadas no teste unitário isolado dos componentes, atestando a correcta interligação e interacção entre as funcionalidades desenvolvidas. O teste integrado permite ainda garantir a correcta interligação dos novos componentes com os sistemas comunicantes e outros sistemas externos;
- **Teste de Carga**: Verificação do cumprimento dos requisitos definidos para regimes de utilização intensiva, minimizando situações de degradação futura dos tempos de resposta da aplicação.

A metodologia de realização dos testes, independentemente do nível a que estes se situam, consubstancia-se numa definição detalhada das condições a testar, da sua organização em ciclos e da descrição dos resultados



esperados com base numa bateria de testes para cada uma das execuções dos ciclos de teste, e, após a sua execução, num registo dos resultados esperados (sendo guardados documentos comprovativos da sua execução).

A realização do teste funcional e integrado deverá incidir, numa primeira etapa, de uma forma horizontal sobre a generalidade das suas funções, até garantir a sua estabilização e a eliminação de problemas genéricos, devendo incidir posteriormente de uma forma vertical sobre cada uma das suas funções, até depurar por completo quaisquer problemas detectados.

Este procedimento pressupõe a repetição dos blocos de ciclos de teste de cada vez que são detectados e corrigidos problemas no funcionamento dos componentes aplicativos, de forma a contemplar eventuais impactos das correcções efectuadas em áreas da aplicação já testadas. No entanto, após a conclusão dos testes de primeiro nível, quando forem detectados problemas na realização de testes de segundo nível, apenas se repetirão os ciclos previstos para esta etapa.

Este processo de teste iterativo conduz à concretização de um produto final menos oneroso e de melhor qualidade do que aquele conseguido com uma abordagem de teste estanque e realizado exclusivamente numa etapa final do projecto.

Antes do início de cada bateria de testes já descrita, serão disponibilizados os *scripts* dos casos de teste e as condições humanas e técnicas necessárias para a sua realização, bem como um grelha de verificação de resultados, devendo estes documentos serem aprovados pelo MISAU.

No quadro seguinte sistematizam-se, para as componentes iniciais da metodologia de Teste, os objectivos, pré-requisitos, tarefas a realizar, produtos resultantes, entidades envolvidas e ferramentas de suporte.

TESTE (UNITÁRIOS, FUNCIONAL E INTEGRADO, CARGA)	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Assegurar que os componentes desenvolvidos na etapa de Construção correspondem à definição funcional e ao desenho técnico efectuados respectivamente nas etapas de Análise e Desenho; • Proceder à aceitação técnica e funcional da solução. • Testar as diferentes vertentes do novo sistema, confrontando-o com os modelos previamente estabelecidos nas fases anteriores do projecto, considerando os seguintes tipos de teste: <ul style="list-style-type: none"> • Testes unitários - visando garantir que cada componente isolado executa e concretiza de acordo com os requisitos definidos; • Teste Funcional e Integrado - visando assegurar que as classes e os componentes funcionam correctamente quando integrados na aplicação; • Teste de Sistema - para garantir que cada aplicação cumpre os requisitos e

TESTE (UNITÁRIOS, FUNCIONAL E INTEGRADO, CARGA)	
	<p>que as diferentes aplicações interagem de forma adequada;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teste de Carga - para assegurar que a aplicação cumpre métricas de desempenho requeridas, tais como tempos de resposta, disponibilidade e requisitos de capacidade. • Testar os processos de conversão de dados, relativos à migração prevista;
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovação dos documentos de especificações funcionais e técnicas elaborados nas fases anteriores.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação e realização de Testes Funcionais e Integrados com o objectivo de detectar e corrigir eventuais anomalias não identificadas no teste isolado dos componentes ou decorrentes da integração das funcionalidades; • Instalação dos componentes em ambiente de qualidade, para efeitos de realização das restantes baterias de teste; • Preparação e realização de Testes de Carga que atestem o bom desempenho do sistema, dentro de parâmetros estabelecidos na fase de análise; • Preparação e execução de testes aos processos de conversão de dados, através da realização de uma migração parcial contemplando algumas das funcionalidades críticas, de modo a mitigar o risco associado ao processo de migração total. • Manutenção, ao longo de todas as etapas de teste, de um registo de progresso dos mesmos, nomeadamente das não-conformidades que tenham sido detectadas, respectiva análise e da data previsível para a sua resolução; • Detalhe do plano de passagem a produção, identificando as actividades a executar e os pontos críticos. • Aplicação do processo iterativo de testes apresentado na metodologia; durante a realização dos testes, sempre que seja detectada uma anomalia ou falha essencial, o proponente procederá à sua correcção de forma a respeitar os requisitos aprovados em sede das fases de Análise e Desenho, de acordo com os prazos definidos no Plano de Implementação.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório dos testes funcionais e de integração realizados, incluindo a definição dos casos de teste e as evidências de testes para os módulos desenvolvidos do SIS-MA e para a eventual articulação com outros sistemas do MISAU; • Relatório dos testes de carga realizados, incluindo a informação relevante associada a volumetrias e históricos; • Actualização do Plano de Detalhado de Projecto.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa de projecto que será responsável pela liderança e execução das tarefas constantes da etapa de testes, cabendo-lhe zelar pela criação das condições para o cumprimento do plano acordado; • Interlocutores técnicos e funcionais do MISAU, para instalação no ambiente de qualidade e esclarecimento de questões; • Comissão de Direcção do Projecto, para aprovação dos testes e da documentação produzida.
Ferramentas de	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office</i> para produção de documentação;

**TESTE (UNITÁRIOS, FUNCIONAL E INTEGRADO, CARGA)****Suporte**

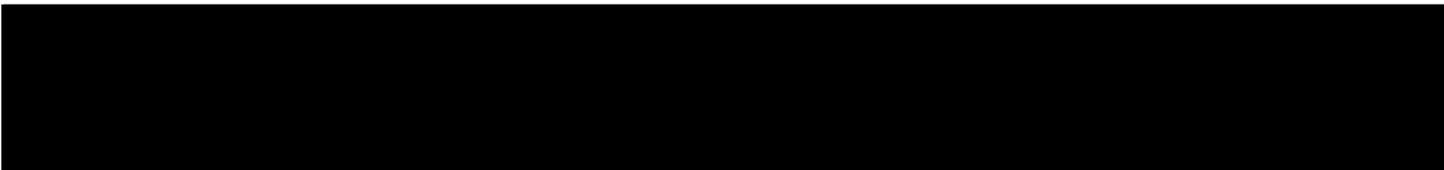
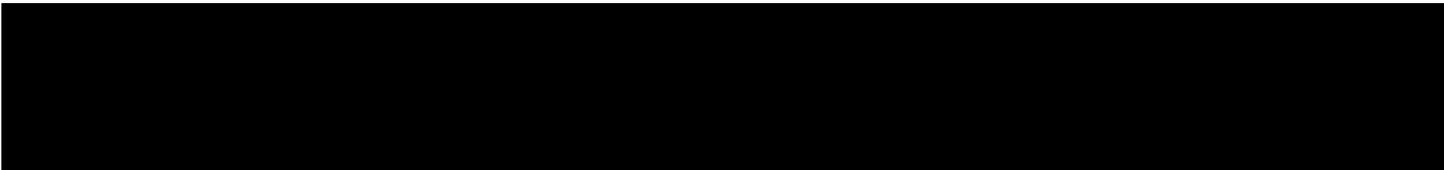
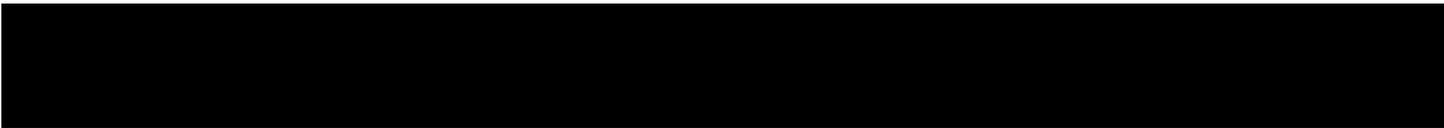
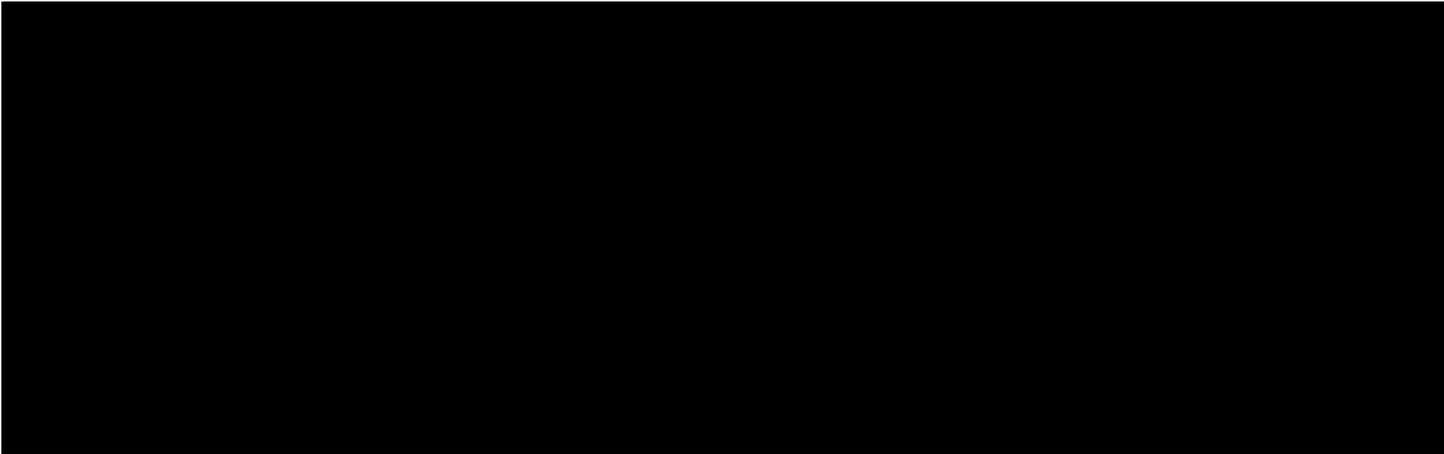
- *Microsoft Project* para elaboração do plano de trabalho;
- Ferramentas de desenvolvimento adequadas para construção e testes.

A equipa de projecto será responsável pela elaboração de um “Plano de Testes” para aprovação pelo MISAU, com o planeamento detalhado da execução dos testes, aquando da fase de construção.



6.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **542,289,23** (quinhentos e quarenta e dois mil, duzentos e oitenta e nove dólares e vinte e três centavos).



6.4. MONITORIZAÇÃO PASSIVA

O objectivo principal de um sistema de monitoria e avaliação (M & A) como o SIS-MA é a recolha de dados relativos ao sistema de saúde de forma eficaz e o fornecimento de informações e análises de qualidade e em tempo oportuno que permitam às autoridades do sistema de saúde controlar de forma eficiente e eficaz a execução e o impacto dos programas de saúde, alocar recursos para os programas, identificar os problemas operacionais e estruturais e implementar as prioridades nacionais e dos programas de saúde. Já um sistema de vigilância, onde se enquadram as capacidades de monitorização passiva, não se foca no sistema de saúde propriamente dito, mas sim, nas patologias e na sua evolução.

Apesar de terem objectivo díspares, o método utilizado por ambos é semelhante, uma vez que assenta na recolha sistemática de dados, no seu processamento em informação, na análise e interpretação dessa informação e na sua divulgação sistemática e atempada.



Estas semelhanças no método dos dois sistemas possibilita que, para além da monitoria e avaliação, o SIS-MA possa ser utilizado também no âmbito da vigilância, nomeadamente na monitorização passiva. Desta forma, para a realização de monitorização passiva no SIS-MA propõem-se a criação de um conjunto de formulários de recolha de dados sobre determinadas patologias e a construção de indicadores, relatórios, gráficos e mapas que permitam analisar, interpretar e divulgar a informação obtida desses dados, nomeadamente a distribuição temporal e espacial de uma determinada patologia, aspecto essencial da tomada de decisões para o seu controlo.

Com estas ferramentas, indicadores, relatórios, gráficos e mapas, o SIS-MA fará muito mais do que a mera quantificação passiva ou mapeamento dos casos, podendo actuar como uma ferramenta de alerta, informando proactivamente os seus utilizadores de situações inesperadas ou indesejáveis que necessitam de acção imediata.

Para além das ferramentas informáticas referidas, propõem-se também, que usando os conhecimentos da ISGlobal e da Fundação Manhiça, se defina os objectivos pretendidos para o sistema de vigilância, se proceda a revisão das práticas actuais de controlo de patologias e se realize formação sobre os novos processos.

6.5. SOLUÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO DE DADOS DE OUTROS SISTEMAS

A integração com outros sistemas e *software* de saúde será suportada recorrendo ao standard SDMX-HD, permitindo desta forma que a informação de qualquer sistema que consiga exportar nesse formato possa ser integrada no SIS-MA.

Apesar do DHIS2 suportar de base a importação de dados no formato SDMX-HD, no âmbito deste projecto serão efectuados desenvolvimentos a este módulo que permitam aumentar as suas funcionalidades. O objectivo é que após a realização destes desenvolvimentos seja possível efectuar as seguintes operações:



- A criação automática de meta-dados com base nos ficheiros DSD (*Data Structure Definition*) do *standard* SDMX-HD. Através desta capacidade é possível que qualquer novo formato de ficheiro seja definido com um conjunto de dados de recolha (*dataset*), permitindo posteriormente que os dados recolhidos através desta integração sejam tratados como dados da própria solução;
- Importação de dados que estejam de acordo com a estrutura criada anteriormente.

A funcionalidade base do DHIS2 melhorada com os desenvolvimentos descritos permite afirmar o SIS-MA ficará preparado para recolher informação de outros sistemas, como sistemas de registos médicos, sistemas de laboratórios, sistema farmacêuticos, entre outros.



7. INSTALAÇÃO E TESTE

7.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A fase de “instalação e testes” identificada no âmbito do projecto equivale à fase designada como “teste” relativamente à metodologia proposta, prevê que o sistema seja disponibilizado no ambiente técnico com as características necessárias, para que sobre ele possam ser efectuados os testes que envolvam não só todo o ciclo de vida de utilização e de integração com outras aplicações, como os testes onde os utilizadores finais validam os requisitos anteriormente definidos na “primeira pessoa”.

Metodologicamente, como referido no capítulo anterior, a abordagem de concretização dos testes ao SIS-MA é construída de forma transversal ao longo de todo o projecto, assegurando-se uma coerência e continuidade na manutenção da qualidade do desenvolvimento e uma garantia de satisfação dos objectivos e requisitos identificados pelos utilizadores.

Como estratégia de instalação, propomos uma abordagem *top-down*, que se inicia com a instalação do sistema a nível nacional, sendo depois instalado numa Província e posteriormente em três Distritos. Após esta instalação poderão ser efectuados testes relacionados com a configuração do sistema, garantindo assim que na fase inicial dos testes a componente central deste sistema está aceite.

Uma vez que com os testes de aceitação, para além das funcionalidades propriamente ditas, se pretende testar a sua adequação aos processos, propõe-se que os três Distritos escolhidos pertençam à mesma Província, garantido assim que os resultados dos testes efectuados numa unidade podem ser usados com dados para os testes seguintes.

Neste sentido, após a conclusão dos testes a nível nacional, propõem-se a instalação do sistema no Província escolhida e no Distrito urbano. A instalação nestes dois locais vai permitir que se proceda ao testes de todas as funcionalidades, permitindo testar inclusivamente a transferência electrónica de dados entre sistemas.

No distrito serão efectuados os testes de entrada de dados e de consulta de informação local. Após a conclusão destes testes serão efectuados os testes de integração automática, utilizando como base a informação anteriormente.

Após a aceitação dos resultados dos testes realizados no distrito urbano, proceder-se-á à instalação do sistema nos distritos semi-rural e rural e à realização dos testes de recolha de informação, nomeadamente no modo



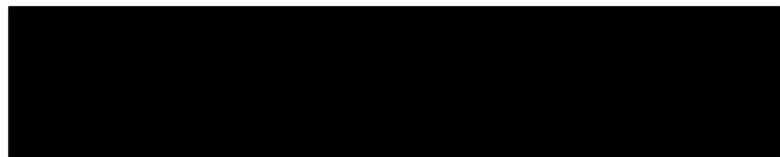
offline. Estes testes terminarão com o envio por *email/pen* para a província da informação recolhida, permitindo assim testar a integração manual de informação.

A existência de dados de 3 distritos ao nível provincial permite a realização de testes às funcionalidades de comparação de resultados entre unidades. Com a conclusão destes testes conclui-se esta fase, estando criadas as condições para o início da fase de Implementação.

CONFIGURAÇÃO DA INSTALAÇÃO

NÍVEL NACIONAL		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Administrador do Sistema	Instalação técnica da solução	<ul style="list-style-type: none"> ✓ conectividade de rede ✓ <i>hardware</i> e <i>software</i> ✓ instalação do sistema aplicacional
	Definição da hierarquia organizacional/Definição de metadados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ definição das unidades organizacionais
	Gestão de utilizadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ definição dos utilizadores ✓ definição de perfis/ funções ✓ definição de acessos ✓ associação às UO's
Programador de <i>software</i>	Gestão operacional/Definição de metadados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ definição de indicadores ✓ definição de formulários ✓ definição das regras de validação ✓ definição de relatórios ✓ definição de informação geográfica

NÍVEL PROVINCIAL		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Administrador do Sistema	Instalação técnica da solução	<ul style="list-style-type: none"> ✓ conectividade de rede, caso se aplique ✓ <i>hardware</i> e <i>software</i> ✓ instalação do sistema aplicacional
	Definição da hierarquia organizacional/Definição de	<ul style="list-style-type: none"> ✓ acesso remoto ao sistema central ou



NÍVEL PROVINCIAL		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
	metadados	✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Nacional
	Gestão de utilizadores	✓ acesso remoto ao sistema central ou ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Nacional
Programador de <i>software</i>	Gestão operacional/Definição de metadados	✓ acesso remoto ao sistema central ou ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Nacional

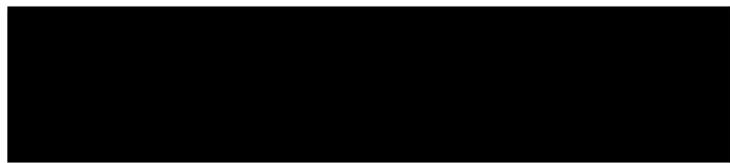
NÍVEL DISTRITAL (MEIO URBANO)		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Administrador do Sistema	Instalação técnica da solução	✓ conectividade de rede, caso se aplique ✓ <i>hardware</i> e <i>software</i> ✓ instalação do sistema aplicacional
	Definição da hierarquia organizacional/Definição de metadados	✓ acesso remoto ao sistema central ou ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Provincial
	Gestão de utilizadores	✓ acesso remoto ao sistema central ou ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Provincial
Programador de <i>software</i>	Gestão operacional/Definição de metadados	✓ acesso remoto ao sistema central ou ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Provincial



NÍVEL DISTRITAL (MEIO RURAL E SEMI-RURAL)		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Administrador do Sistema	Instalação técnica da solução	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>hardware</i> e <i>software</i> ✓ instalação do sistema aplicacional
	Definição da hierarquia organizacional/Definição de metadados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Provincial
	Gestão de utilizadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Provincial
Programador de <i>software</i>	Gestão operacional/Definição de metadados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ réplica (exportação metadados) da informação caracterizada a nível Provincial

EXECUÇÃO DOS TESTES

DISTRITO - SEM ACESSO À INTERNET/OFFLINE (MODO STANDALONE)		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Responsável do Núcleo Estatístico/ Operador de dados	Recolha de dados mensais para produção dos relatórios (<i>Data entry</i>), para cada um dos formulários (aplicáveis)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ regras de validação de dados ✓ reporte de inconsistências de dados
	Recolha de dados semanal de vigilância de doenças (<i>Data entry</i>), para cada um dos formulários (aplicáveis)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ regras de validação de dados ✓ reporte de inconsistências de dados
Responsável do Núcleo Estatístico	Transmissão mensal dos dados das Unidades Sanitárias à direcção Provincial (Indicadores)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ geração do arquivo de Indicadores, com base no padrão definido (standard) ✓ exportação do(s) ficheiro(s) ✓ transmissão manual
Coordenador de Programa	Dados introduzidos/ aceites com erro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ correcção dos dados reportados
	Recepção dos dados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ importação dos ficheiros



DISTRITO - SEM ACESSO À INTERNET/OFFLINE (MODO STANDALONE)		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
		transmitidos manualmente
	Análise e comparação dos dados (mensais e semanais)	✓ análise e comparação entre Distritos
Administrador de Sistema	Validação de <i>backups</i> (cópias de segurança)	✓ utilização das bases de dados de <i>backup</i>

DISTRITO - COM ACESSO À INTERNET/ONLINE		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Responsável do Núcleo Estatístico/ Operador de dados	Recolha de dados mensais para produção dos relatórios (<i>Data entry</i>), para cada um dos formulários (aplicáveis)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ regras de validação de dados ✓ reporte de inconsistências de dados
	Recolha de dados semanal de vigilância de doenças (<i>Data entry</i>), para cada um dos formulários (aplicáveis)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ regras de validação de dados ✓ reporte de inconsistências de dados
Responsável do Núcleo Estatístico	Transmissão mensal dos dados das Unidades Sanitárias à direcção Provincial (Indicadores)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ geração do arquivo de Indicadores, com base no padrão definido (standard) ✓ exportação do(s) ficheiro(s) ✓ transmissão electrónica dos dados
Coordenador de Programa	Dados introduzidos/ aceites com erro	✓ correcção dos dados reportados
	Recepção dos dados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ importação dos ficheiros transmitidos por <i>email</i>, ou ✓ confirmar o processamento dos ficheiros transmitidos automaticamente
	Análise e comparação dos dados (mensais e semanais)	✓ análise e comparação entre Distritos
Administrador de Sistema	Validação de <i>backups</i> (cópias de segurança)	✓ utilização das bases de dados de <i>backup</i>



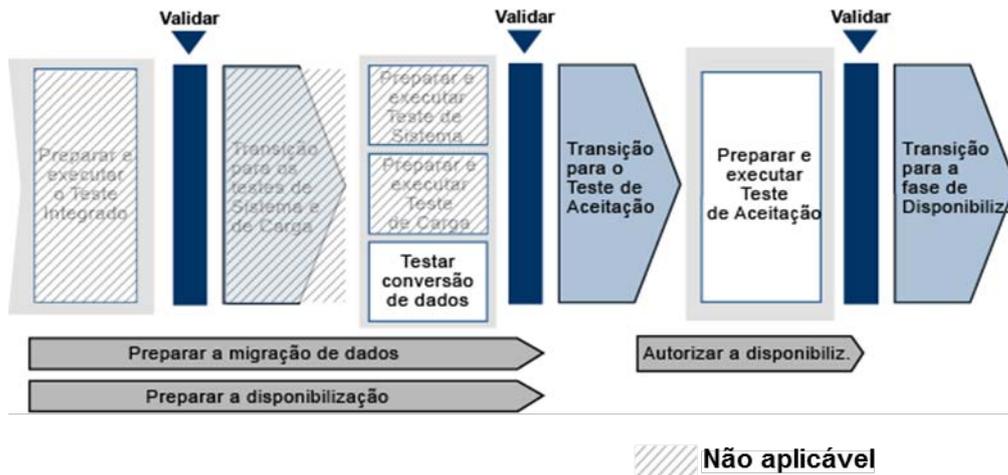
PROVÍNCIA		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Responsável do Núcleo Estatístico	Recepção dos dados distritais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ importação dos ficheiros transmitidos manualmente ou por email, ou ✓ confirmar o processamento dos ficheiros transmitidos automaticamente ✓ processamento automático da versão provincial do formulário
Responsável do Núcleo Estatístico/Analista de dados	Recolha de dados distritais (<i>Data entry</i>), relativa aos dados não transmitidos de forma electrónica (manualmente)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ regras de validação de dados
	Análise de consistência dos dados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ produção de relatórios com as validações de terceira ordem ✓ registo das discrepâncias
Responsável do Núcleo Estatístico	Transmissão mensal dos dados das Unidades Sanitárias à direcção Nacional (Indicadores)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ geração do arquivo de Indicadores, com base no padrão definido (standard) ✓ exportação do(s) ficheiro(s) ✓ transmissão electrónica dos dados
Técnico de Estatística	Recepção dos dados provinciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ importação dos ficheiros transmitidos por email, ou ✓ confirmar o processamento dos ficheiros transmitidos automaticamente ✓ produção de relatórios provinciais ✓ análise e comparação dos dados entre Províncias
	Comparação dos dados provinciais com os padrões nacionais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ recepção dos dados nacionais ✓ análise e Comparação do dados locais (provinciais) com os dados padrão (nacionais)
	Envio de dados comparativos distritais, para os Distritos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ produção de relatórios/mapas de dados comparativos entre distritos ✓ exportação do(s) ficheiro(s) ✓ transmissão manual ou



PROVÍNCIA		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
		electrónica dos dados

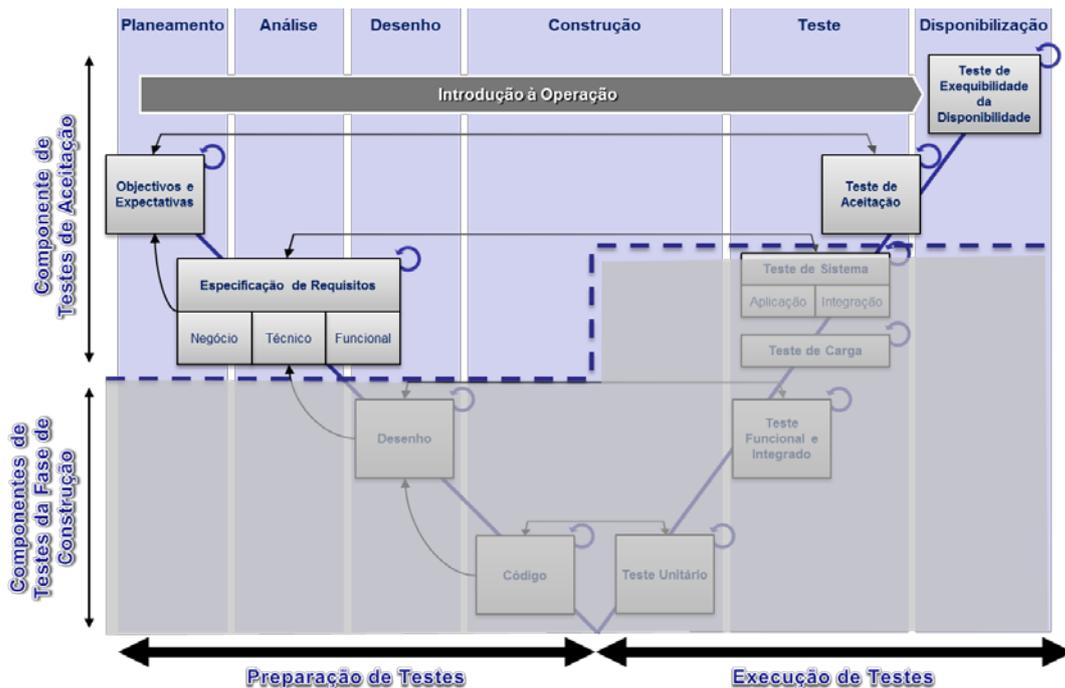
NACIONAL		
UTILIZADOR	ACÇÃO	RESULTADOS A OBSERVAR
Gestor de Dados	Controlo da recepção dos dados provinciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ importação dos dados provinciais ✓ produção de relatórios com as validações de terceira ordem ✓ análise de dados ✓ resolução de anomalias
	Acompanhamento e planeamento estratégico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ produção de relatórios periódicos
	Análise de dados provinciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ produção de relatórios ✓ resolução de anomalias
	Envio dos dados Nacionais para as Províncias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ produção de relatórios/mapas de dados comparativos ✓ exportação do(s) ficheiro(s) ✓ transmissão electrónica dos dados
Coordenadores de Programa	Análise de dados consolidados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ visualização de dados pertinentes aos programas nacionais

A estratégia em cima delineada é suportada e complementada pelo conjunto de actividades prevista na metodologia de suporte, cuja figura em baixo ilustra graficamente.



Actividades da fase de “teste”

Ainda que a realização dos testes de aceitação propriamente dita ocorra apenas nesta fase, a sua preparação e planeamento inicia-se, desde logo, nas fases iniciais, conforme ilustrado na figura que se segue, que resume a abordagem metodológica dos processos de apoio aos testes descritos de seguida, em coerência e em complemento ao já referido no capítulo anterior.



Aplicabilidade do “V-model” na Fase de Teste



Continuando a abordagem *Top-Down* anteriormente explanada, os testes a realizar nesta etapa são confrontados com os critérios de entrada/saída definidos nas etapas iniciais do projecto no âmbito da especificação de requisitos.

Após a aprovação do “Plano de Testes” de Aceitação na fase anterior, a equipa de projecto procederá à realização dos testes, onde se prevê e recomenda o acompanhamento e a participação de elementos do MISAU para garantir a adequação da aplicação aos requisitos funcionais previamente definidos.

Os testes de aceitação antecedem a aprovação da entrada em exploração do sistema, e que deverão ter a participação da equipa de projecto, dos interlocutores funcionais do projecto e dos responsáveis técnicos do MISAU, visando assegurar que o sistema desenvolvido, nas suas diversas versões e posteriormente de uma forma global, se encontra em conformidade com os requisitos expressos nos diversos documentos de especificação funcional e de desenho produzidos. De forma a afiançar que as funcionalidades desenvolvidas cumprem com os requisitos de negócio previamente definidos, efectuam-se testes de funcionalidade, validação de *input/output*, estabilidade e usabilidade, destinados a avaliar a facilidade de utilização do sistema desenvolvido e a sua adequação aos requisitos operacionais dos utilizadores finais.

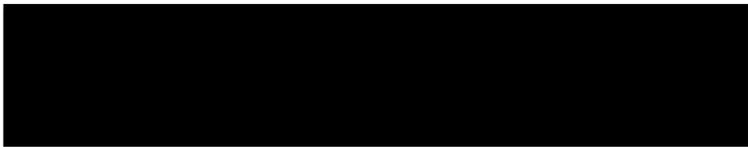
Esta etapa, a realizar pela equipa de projecto e acompanhada pelos elementos funcionais e técnicos designados pelo MISAU, consiste na realização dos testes necessários à aceitação da prestação de serviços, os quais visam garantir que a solução implementada cumpre as especificações produzidas e aprovadas nas fases de Análise e Construção.

O contexto operacional do ambiente de aceitação contemplará testes de conectividade, de modo a aferir o comportamento do sistema em modo online e offline e respectivas capacidades de transmissão de dados de forma síncrona e assíncrona.

Em concreto, envolve as seguintes tarefas:

- Preparação de um ambiente similar ao de produção;
- Recolha de dados históricos reais para preparação dos guiões de teste;
- Realização dos testes pela equipa de projecto, acompanhada pelos utilizadores do SIS-MA;
- Recolha de resultados de teste, e identificação de problemas e/ou melhorias;
- Comunicação das anomalias e eventuais melhorias;
- Repetição do teste às funcionalidades corrigidas ou melhoradas.

Na sua elaboração, devem ser incluídas as condições necessárias para a sua realização, a duração dos mesmos, as baterias de testes, a sua finalidade e os resultados esperados e a condição de aceitação para cada um dos



casos de testes a executar. Este “Plano de Testes” será entregue para aprovação do MISAU. Este Plano de Testes será concebido durante a fase de Construção. Os testes utilizarão dados reais.

Assim sendo, nesta fase serão preparados e executados os testes ao novo Sistema, com base em critérios de aceitação pré-estabelecidos, cujos resultados permitirão a respectiva aceitação da aplicação, autorizando desta forma o início da fase de Disponibilização.

Finalizados os Testes de Aceitação, será elaborado um “Relatório de Execução dos Testes de Aceitação” com o registo dos resultados e progressos dos mesmos, para que o MISAU possa proceder à sua validação.

Neste contexto, se os resultados obtidos forem satisfatórios, a equipa de projecto deverá indicar a sua data de aceitação e as eventuais falhas ou anomalias, para que o MISAU averigüe se estas não colocam em causa a entrada em produção do Sistema, ainda que devam ser resolvidas num prazo a definir, desde que não ultrapasse a data de aceitação definitiva. Caso contrário, serão registadas as incoerências, com a respectiva análise, e data previsível para a sua resolução, assim como a elaboração de um novo “Plano de Testes” para aprovação do MISAU, para execução de novos Testes de Aceitação, de acordo com os prazos de entrega estabelecidos.

O MISAU também deverá proceder à aprovação do “Relatório de Execução dos Testes de Aceitação” quando os resultados dos testes se verificarem satisfatórios.

TESTE (ACEITAÇÃO)	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Validar funcional e tecnicamente as aplicações implementadas através da realização de Testes de Aceitação, assim como pelos utilizadores por estes nomeados, culminando com a aprovação pela Comissão de Direcção do Projecto para permitir a sua disponibilização.
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> Aprovação dos diversos documentos de Especificações Funcionais e Técnicas elaboradas nas fases anteriores; Aprovação do “Plano de Testes” de Aceitação do Sistema para início da realização dos Testes de Aceitação; Conclusão das tarefas de construção e testes unitários.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> Preparação e execução de Testes de Sistema e de Aceitação, de forma a verificar a correcta implementação do modelo funcional preconizado e a assegurar que os produtos desenvolvidos são de utilização simples e intuitiva; Estabelecimento de uma <i>baseline</i> de teste de aceitação; Manutenção, ao longo de todas as fases de teste, de um registo de progresso dos mesmos, nomeadamente, das não-conformidades que tenham sido detectadas, respectiva análise e da data previsível para a sua resolução; Aplicação do processo iterativo de testes apresentado na metodologia; durante



TESTE (ACEITAÇÃO)	
	<p>a realização dos testes, sempre que seja detectada uma anomalia ou falha essencial, a equipa de projecto procederá à sua correcção de forma a respeitar os requisitos aprovados em sede das fases de Análise e Desenho, de acordo com os prazos definidos no Plano de Implementação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparação e execução de Testes de Aceitação, de forma a assegurar a verificação, pelos interlocutores designados pelo MISAU, da correcta implementação do modelo preconizado e do correcto funcionamento dos componentes desenvolvidos.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Testes actualizado; • Relatório de Execução dos Testes de Aceitação/lista das não conformidades identificadas em cada iteração, complementada com relação de eventuais impactos derivados de alterações/correcções a efectuar sobre as funcionalidades já testadas, a respectiva análise e a data prevista para a sua resolução (ou data de resolução); • Relatório de Resultados dos Testes, a elaborar após a sua execução, onde se registará a data de aceitação dos mesmos, bem como a ocorrência de eventuais anomalias ou falhas não essenciais constatadas; caso sejam verificadas anomalias não essenciais, o relatório incluirá a data prevista para a sua correcção, sendo que não serão impeditivas da entrada em exploração do sistema; • Actualização do Plano de Projecto Detalhado.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa de projecto; • Equipa de projecto do MISAU com a participação acordada; • Responsáveis técnicos do MISAU e interlocutores funcionais para participação nos testes de aceitação e esclarecimento de questões funcionais; • Futuros utilizadores do novo sistema para aferição da usabilidade da aplicação; • Comissão de Direcção do Projecto, para aprovação dos testes e da documentação produzida.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office</i> para produção de documentação; • <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho; • Ferramentas de desenvolvimento adequadas para construção e testes.

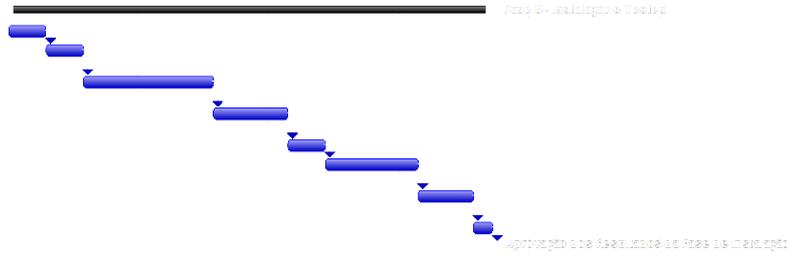
A documentação de testes será disponibilizada aos elementos do MISAU de modo a que esta possa servir de apoio à realização dos testes de aceitação, que antecedem a aprovação da entrada em exploração do sistema, visando assegurar que o sistema desenvolvido, nas suas diversas versões e posteriormente de uma forma global, se encontra em conformidade com os requisitos expressos nos diversos documentos de especificação funcional e de desenho produzidos ao longo do projecto. De forma a afiançar que as funcionalidades desenvolvidas cumprem com os requisitos de negócio previamente definidos, efectua-se testes de funcionalidade, validação de *input/output*, estabilidade e usabilidade, destinados a avaliar a facilidade de utilização do sistema desenvolvido e a sua adequação aos requisitos operacionais dos utilizadores finais.



7.2. PLANO DE TRABALHO

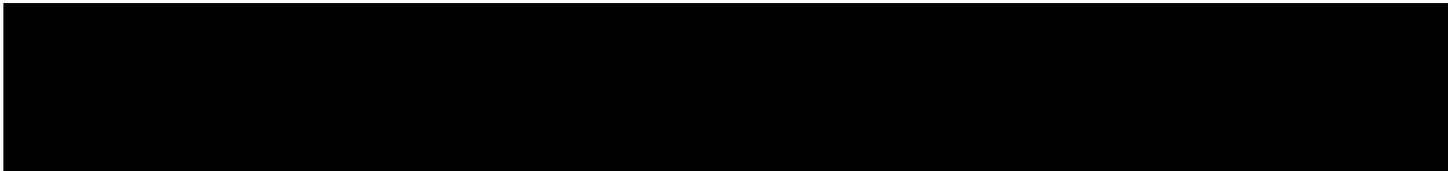
Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de instalação e testes.

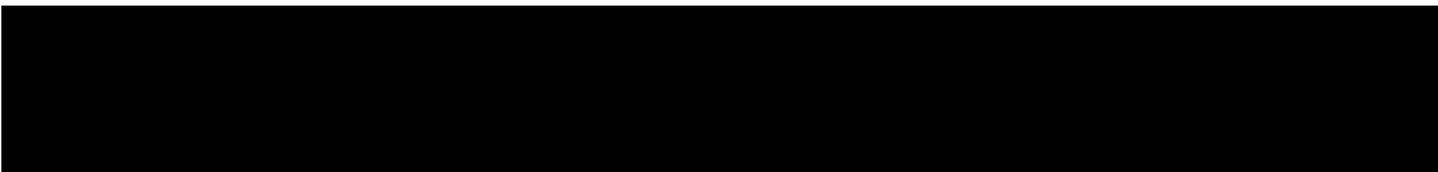
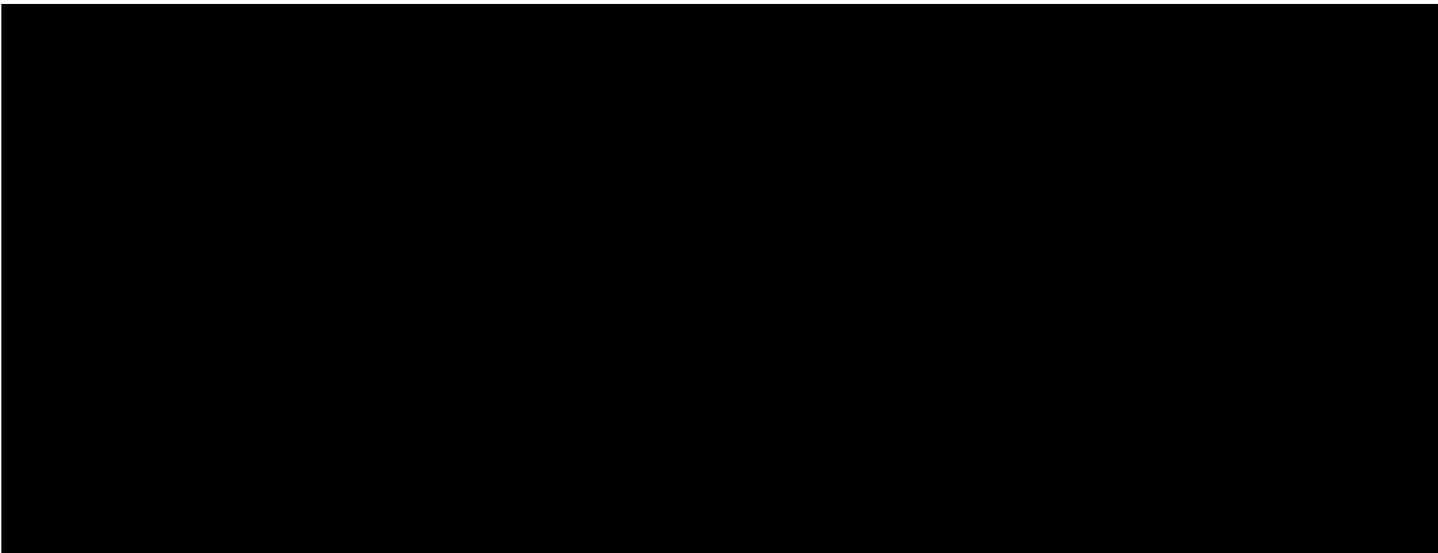
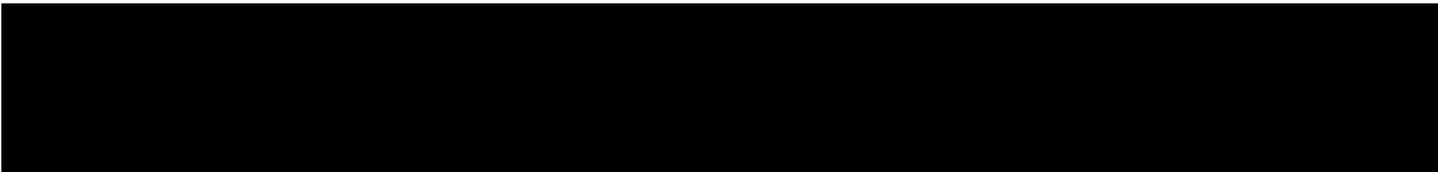
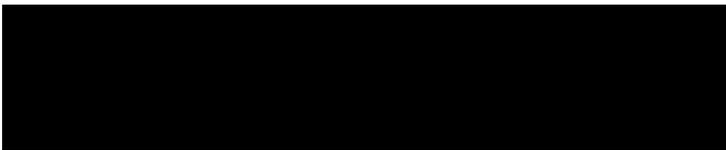
Fase 6- Instalação e Teste	3 Dias
Instalação do Sistema Operacional (S.O.)	2 Dias
Realização dos Testes de Aceitação das Funcionalidades de Utilização do Sistema	2 Dias
Instalação do S.O. nos Computadores do Cliente (Dados de Referência)	1 Dia
Realização dos Testes de Aceitação das Funcionalidades de Pesquisa de Transmissão Automática de Dados	2 Dias
Instalação do S.O. nos Terminais Periféricos (RTE)	2 Dias
Realização dos Testes de Aceitação das Funcionalidades de Pesquisa de Dados e Características de Dados	2 Dias
Realização dos Testes de Aceitação das Funcionalidades de Utilização de Recursos de Utilização	2 Dias
Apresentação dos Resultados da Fase de Instalação e Teste	1 Dia
Aprovação dos Resultados da Fase de Instalação e Teste	2 Dias



7.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **127,985.00** (cento e vinte e sete mil, novecentos e oitenta e cinco dólares).





8. FORMAÇÃO TÉCNICA E DE UTILIZADORES

8.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A concretização de acções de formação compreendem aspectos fundamentais e essenciais para o sucesso dos serviços a prestar, atendendo a que é através da formação que os utilizadores tomam conhecimento dos sistemas, o que lhes permite utilizá-los de forma correcta e permite ajustá-los às suas necessidades reais, cumprindo assim os seus objectivos de suporte ao negócio.

No presente capítulo apresenta-se um plano de formação preliminar para os diversos perfis de utilizadores do SIS-MA, sustentado por uma metodologia transversal a todo o ciclo de vida do projecto. A concretização com sucesso deste plano e respectiva metodologia permitirá capacitar os recursos envolvidos neste projecto com conhecimentos base que lhes permitirão retirar o máximo benefício da utilização do sistema. Conforme referido na documentação do concurso, a formação na utilização do SIS-MA incluirá os utilizadores e técnicos ao nível central, provincial e distrital.

Dadas as características e âmbito deste projecto, e de acordo com a experiência em projectos desta natureza, propõe-se o desenho e realização das acções de formação utilizando a nossa experiência de teorias de formação baseadas em *GoalBasedCenarios* (simulação contextual).

De forma resumida, podemos definir quatro princípios básicos deste plano, de forma a capacitar os formandos:

"Aprender fazendo";

Simulando a situação real de cada situação de trabalho;

Num contexto semelhante àquele em que desempenharão as suas funções;

Permitindo todas as situações de erro num ambiente de formação, de modo a que a aprendizagem extraída dos mesmos permita conseguir um desempenho elevado no menor período possível.

Esta proposta de plano deverá ser confirmada e detalhada em sede de projecto de acordo com a metodologia utilizada, que prevê igualmente pontos de validação pelo MISAU por forma a que a sua aprovação final possa ocorrer com a antecedência necessária relativamente à realização das acções de formação.

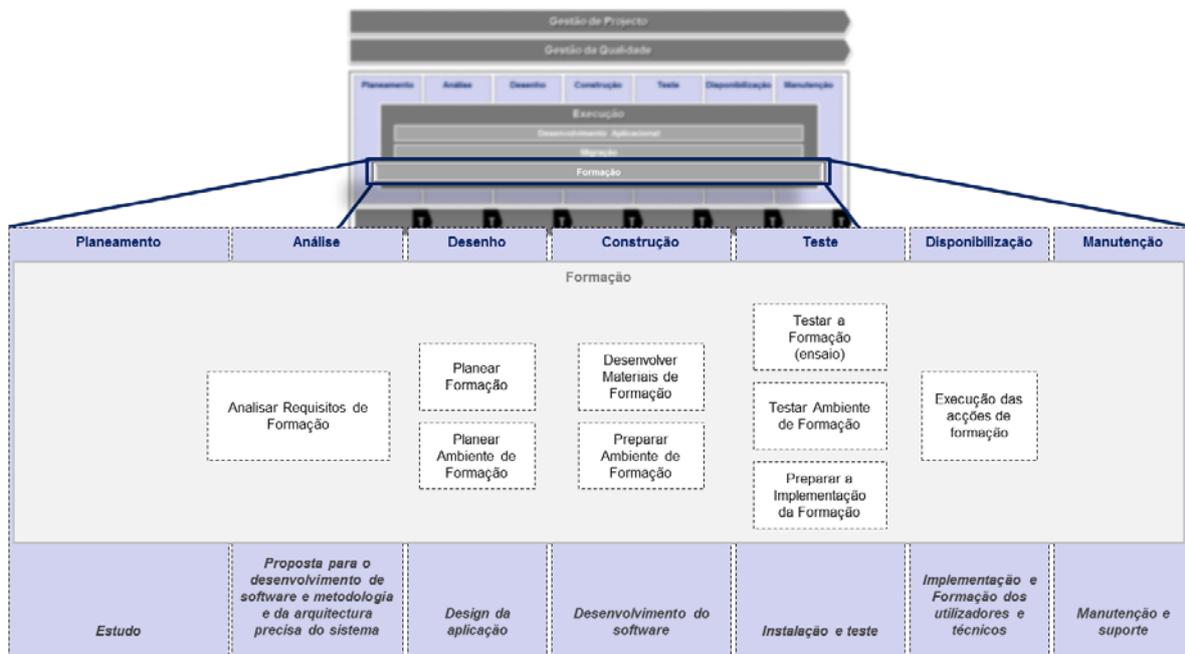
A metodologia apresentada é desenvolvida e aplicável tanto no âmbito de projectos de âmbito exclusivo de formação, como em projectos de desenvolvimento de sistemas de informação que prevejam a concretização de



tarefas neste âmbito. Como referido anteriormente esta metodologia é parte integrante da metodologia de projecto apresentada, cujos princípios e estrutura descrevemos ao longo da estrutura do documento, nas respectivas fases que compõem o projecto.

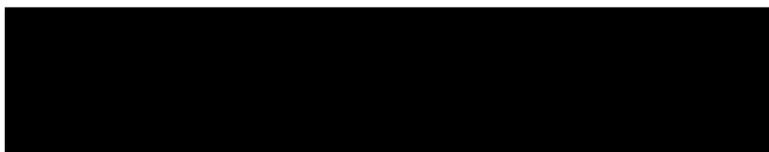
A preparação e execução de acções de formação obedecem a um ciclo de vida de projecto que se inicia com a análise dos requisitos de formação até à avaliação final dos impactos da formação nos formandos.

A imagem que se segue apresenta as fases do ciclo de vida do projecto relativamente à formação (Análise, Desenho, Construção, Teste e Disponibilização), para as quais passaremos a detalhar em seguida os objectivos, principais tarefas, produtos resultantes e ferramentas utilizadas.



As actividades previstas na fase de análise e desenho já foram realizadas anteriormente, pelo que nesta fase se irá proceder à construção dos materiais de formação e ambiente de formação e posteriormente efectuar as acções de formação. Após a construção dos materiais deverá ser efectuada uma simulação das acções de formação para verificar se os materiais, os exercícios e os dados colocados no ambiente de formação estão coerentes e permitem realizar as acções de formação sem problemas.

Na actividade de desenvolvimento dos materiais de formação a equipa do projecto irá preparar os materiais que servirão de suporte à realização das acções de formação e constituirão o sistema de “ajuda” à correcta utilização e apreensão do sistema em produção, quer sob o ponto de vista dos Utilizadores, quer sob o ponto de vista dos Técnicos (Administradores do Sistema). Neste âmbito serão produzidos os seguintes materiais:



- **Manual de Utilizador:** consiste na descrição exaustiva dos vários módulos funcionais que integram o sistema, incluindo os formulários de recolha de dados, a execução de relatórios e estatísticas, a consulta de indicadores, etc.

Este Manual será disponibilizado em formato físico (manual impresso), formato electrónico (ficheiro pdf) e ainda sob a forma de “*HelponLine*”, integrado na própria aplicação.

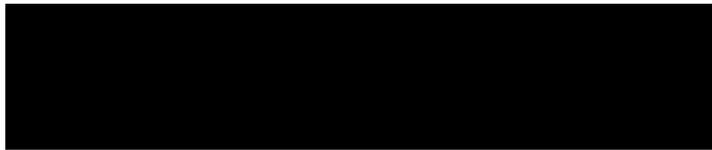
- **Manual Técnico e de Administração do Sistema:** consiste na descrição exaustiva da arquitectura e requisitos tecnológicos do sistema, dos processos de administração do sistema, tais como integração de dados e rotinas de *backup*, entre outros, e ainda dos módulos funcionais disponíveis no âmbito da administração do sistema, tais como configuração de parâmetros, definição de acessos e autoridades, etc.

Este Manual será disponibilizado em formato físico (manual impresso), formato electrónico (ficheiro pdf) e, sempre que aplicável, sob a forma de “*HelponLine*”, integrado na própria aplicação.

- **Manual de Geração de Relatórios Dinâmicos:** consiste na descrição exaustiva das técnicas disponíveis para geração de relatórios dinâmicos, construídos com base nas ferramentas integradas na solução preconizada (DHIS2) e, em particular, com base no *JasperReports* (ferramenta complementar para geração de relatórios).

Este Manual será disponibilizado em formato físico (manual impresso) e formato electrónico (ficheiro pdf).

- **Overview do Sistema:** consiste num vídeo onde é apresentada a solução e as suas principais funcionalidades, com recurso a diversos *case studies* ilustrados.
- **Slides de suporte às acções de formação:** consiste no guia das acções de formação a realizar (Formação a Utilizadores e Técnicos / Administradores do Sistema), onde se encontram sintetizados os diversos temas a abordar por sessão.



- **Exercícios de acompanhamento das Acções de Formação:** consiste na apresentação dos enunciados dos exercícios associados a cada acção de formação a realizar (Formação a Utilizadores e Técnicos / Administradores do Sistema), que serão entregues aos Formandos.
- **Inquérito de Avaliação:** consiste na articulação de um conjunto de perguntas, sob a forma de testes americano, que será entregue aos Formandos no final das respectivas sessões de formação e que servirão para aferir do nível de apreensão de conhecimentos e de preparação para lidar com o novo sistema.

Em relação à actividade execução das acções de formação, prevê-se a realização de dois tipos de acções:

- **Realização de um *workshop* para apresentação geral do Sistema** - Embora as acções de formação a realizar se destinem a públicos distintos, que podem ser classificados em dois grupos – Utilizadores do Sistema e Técnicos / Administradores do Sistema, será realizada uma primeira sessão comum de cariz mais informativo, que reunirá todas as pessoas envolvidas do MISAU e Unidades Hospitalares e que servirá para efectuar uma primeira apresentação do sistema e ajuste de expectativas.

Esta sessão deverá ser realizada em sala, com capacidade para o número global de formandos e responsáveis pelo projecto (cerca de 250 pessoas) e envolverá a apresentação dos objectivos do sistema, exemplos de utilização práticas do mesmo e um espaço final reservado a perguntas e respostas.

No final desta sessão será disponibilizado aos participantes o vídeo do “*Overview do Sistema*”.

- **Realização das acções de formação** - As acções de formação a realizar abrangerão os diferentes tipos de intervenientes da solução, nomeadamente os perfis de utilização e administração.

Considerando o universo de utilizadores a formar e as características da solução proposta, preconiza-se a configuração de dois tipos de acções/cursos, que serão orientados a perfis distintos:

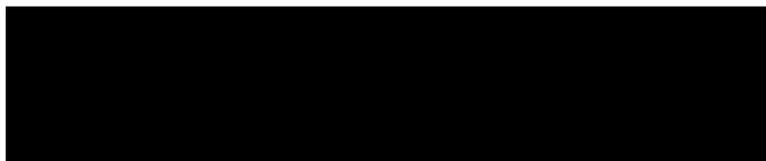
- **Formação de Utilizadores** - Consiste na realização de acções de formação em sala, tendo como objectivo habilitar os futuros utilizadores na utilização do sistema. Estas acções de formação terão os seguintes destinatários:

NÍVEL	FUNÇÃO	N.º Estimado
Distrito	Responsável do Núcleo Estatístico Distrital	90 ¹
	Chefe do Programa Distrital	90 ¹
Província	Responsável do Núcleo Estatístico Provincial	11
	Gestor de Dados Provincial	11
	Técnico de Estatística Provincial	11
	Chefe de Projecto Provincial	11
Nacional	Gestor de Dados a nível Central	2
	Chefe de Programa Nacional	2
	Coordenadores do Programa	2

¹Devido ao elevado número de utilizadores e ao prolongado período de implementação previsto, propomos que esta Formação exclua os Utilizadores ao nível do Distrito, com excepção dos Distritos de Maputo Cidade e de Maputo Província, sem prejuízo da presença dos Utilizadores dos restantes Distritos no Workshop inicial.

Entendemos que se a formação for ministrada nesta fase a todos os Utilizadores, para muitos deles irá decorrer um período demasiado longo entre a formação e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, o que se revelará improdutivo.

Tendo também em conta os elevados custos e o tempo de paragem que acarretaria para as respectivas Unidades a deslocação de todos os Utilizadores a Maputo nesta fase, a nossa proposta consiste na inclusão de uma Acção de Formação de 3 dias, a ocorrer em simultâneo com a implementação do sistema em cada Província, direccionada aos Utilizadores dos Distritos dessa Província, isto é, estes Utilizadores seriam formados imediatamente antes de aplicarem na prática os conhecimentos adquiridos.



Tendo em conta a abordagem referida anteriormente, o número de acções foi calculado com base num número estimado de cerca de 90 utilizares, incluindo utilizadores ao nível Central, Provincial e Distritos de Maputo Cidade e Maputo Província.

N.º Acções	N.º Formandos p/Acção	Duração p/Ação	Conteúdos
5	18	3 dias	<ul style="list-style-type: none"> - Entrada de dados - Validação e controlo de qualidade - Apresentação de relatórios específicos do programa - Apresentação de relatórios nacionais - Geração de Relatórios Dinâmicos com base na ferramenta <i>JasperReports</i> - (...)

- **Formação de Técnicos / Administradores do Sistema** - Consiste na realização de acções de formação em sala, tendo como objectivo habilitar os futuros Técnicos / Administradores do Sistema aos diversos níveis. Estas acções de formação têm os seguintes destinatários:

NÍVEL	FUNÇÃO	N.º Estimado
Distrito	Administrador do Sistema	90
Província	Administrador do Sistema	11
Nacional	Responsável de Informática a nível nacional	1
	Administrador do Sistema	1

O número de acções foi calculado com base num número estimado de cerca de 100 utilizares, incluindo utilizadores ao nível Central, Provincial e Distritos de Maputo Cidade e Maputo Província.

N.º Acções	N.º Formandos p/Acção	Duração p/Acção	Conteúdos
5	20	3 dias	<ul style="list-style-type: none"> - Parametrização do Sistema - Manutenção de Utilizadores e Acessos - Recolha / Integração / Transmissão de dados - Realização de cópias de segurança - Activação do processo de sincronização - (...)

CONSTRUÇÃO

Inputse Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Formação previamente aprovado pelo MISAU. • Módulos aplicativos do SIS-MA, para extracção do <i>layout</i> de ecrãs e <i>outputs</i> para a elaboração dos materiais de formação.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar os meios de elaboração didáctica; • Desenvolver materiais de formação; • Revisão dos materiais existentes; • Criar materiais de avaliação; • Criar um plano de teste de formação; • Obter acordo dos <i>stakeholders</i>; • Revalidar / finalizar a estratégia de ambiente de formação; • Criar plano do ambiente de formação; • Comunicar plano do ambiente de formação aos intervenientes definidos pelo MISAU; • Preencher os dados de suporte à formação; • Coordenar o <i>setup</i> inicial do ambiente de formação.
Resultados e Produtos a Entregar	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem à Avaliação da Formação; • Materiais de Formação; • Materiais de Avaliação da Formação (e.g., questionário de avaliação da formação para aferir grau de satisfação dos formandos em termos de organização, conteúdos, materiais e formador do curso) • Plano de Ambiente de Formação; • Folhas de Cálculo com Dados de Formação; • Especificação do Ambiente de Formação.

CONSTRUÇÃO

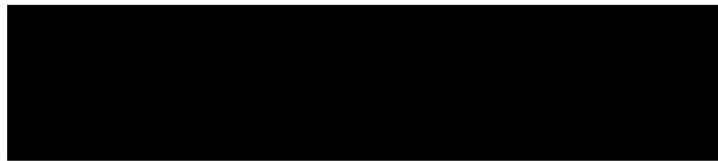
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office (i.e., Word, PowerPoint, Excel e Visio)</i> para produção de documentação resultante da fase de desenho; • <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho.
Pontos de Validação/Controlo	<ul style="list-style-type: none"> • Validação dos produtos resultantes por parte do MISAU.

TESTE

Inputse Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais de Formação; • Materiais de Avaliação da Formação; • Plano de Ambiente de Formação; • Dados de Formação; • Especificação do Ambiente de Formação.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Agendar um ensaio geral das acções de formação; • Preparar e realizar um ensaio geral das acções de formação; • Recolher feedback dos formandos que participaram no teste; • Realizar adaptações/melhorias à formação de acordo com o feedback obtido; • Criar relatório do fecho do ensaio geral da formação; • Criar calendários de formação; • Criar plano de implementação da formação; • Listar formandos; • Preparar logística de formação.
Resultados e Produtos a Entregar	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de <i>Feedback</i> dos Utilizadores; • Requisição de Modificações; • Relatório do Fecho do Ensaio da Formação; • Versões finais de: <ul style="list-style-type: none"> • Materiais de Formação; • Materiais de Avaliação da Formação; • Calendário de Formação.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office (i.e., Word, PowerPoint, Excel e Visio)</i> para produção de documentação resultante da fase de desenho; • <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho.
Pontos de Validação/Controlo	<ul style="list-style-type: none"> • Validação dos materiais e os resultados do ensaio das sessões de formação.

DISPONIBILIZAÇÃO

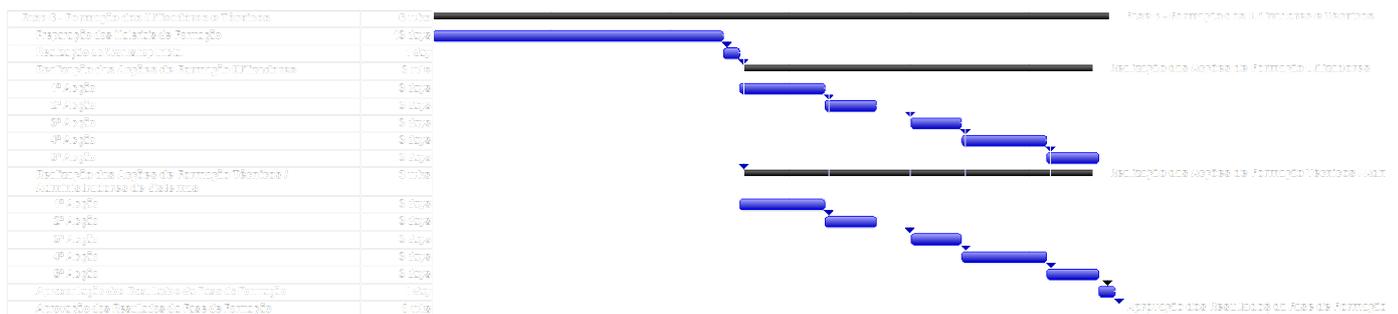
Inputse Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais de formação concluídos e validados;
-------------------------------	---



CONSTRUÇÃO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Agendamento e convocatória dos formandos, por parte do MISAU.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmar calendário; • Realizar formação; • Avaliar resultados.
Resultados e Produtos a Entregar	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de <i>Feedback</i> dos formandos.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office</i> (i.e., <i>Word</i>, <i>PowerPoint</i>, <i>Excel</i> e <i>Visio</i>) para produção de documentação resultante da fase de desenho; • <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho.
Pontos de Validação/Controlo	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos resultados da formação (<i>feedback</i> dos formandos).

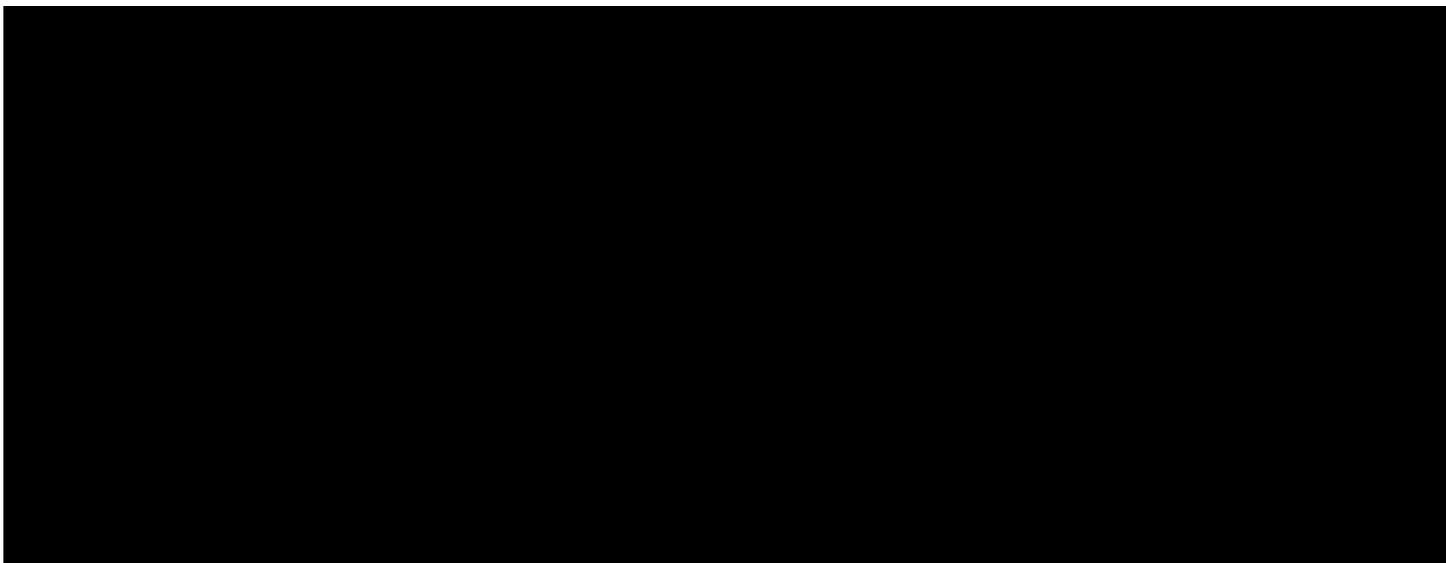
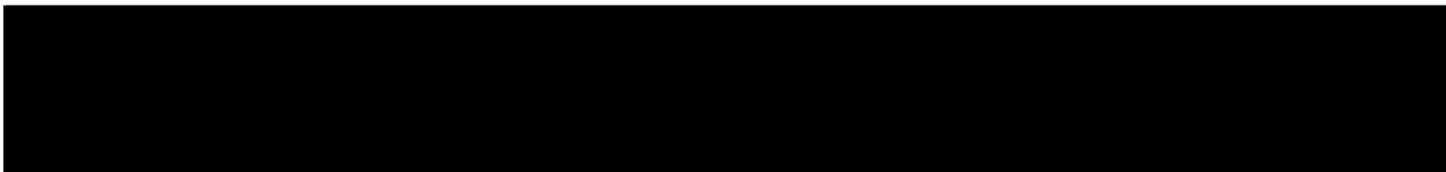
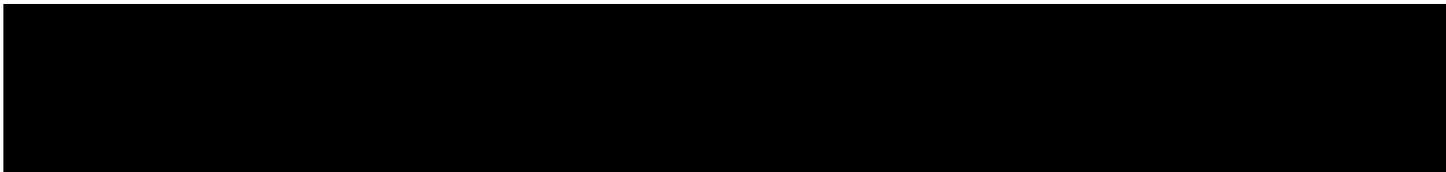
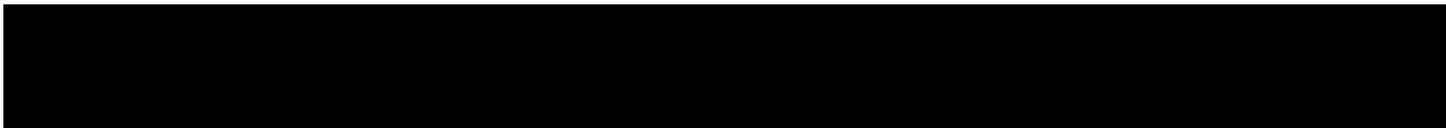
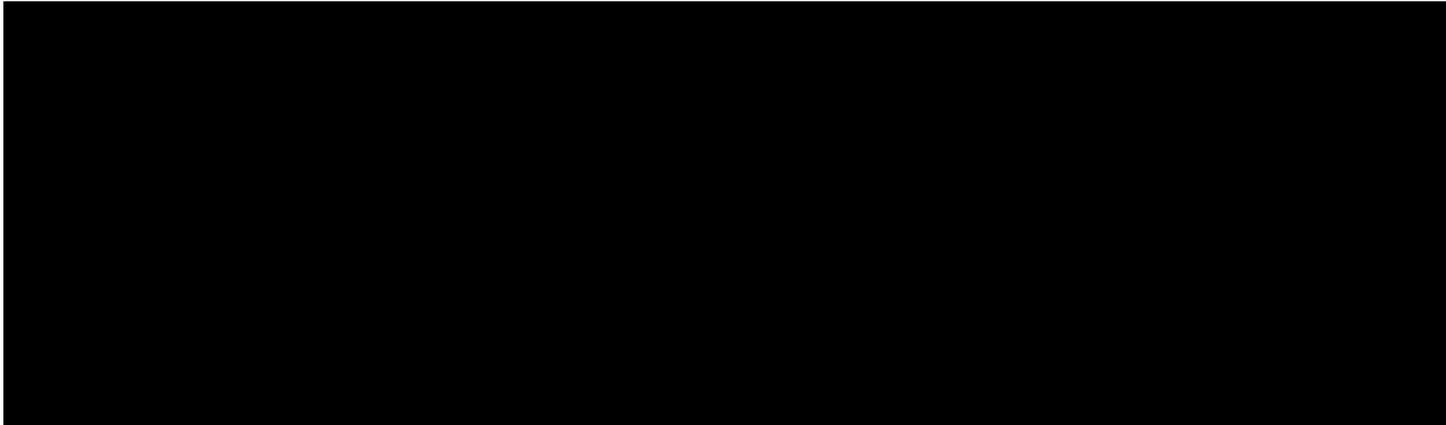
8.2. PLANO DE TRABALHO

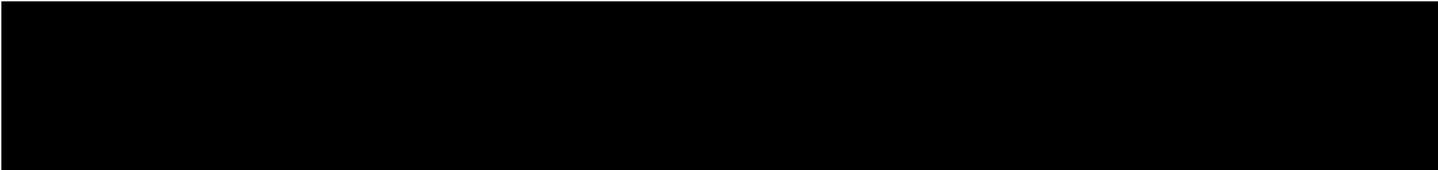
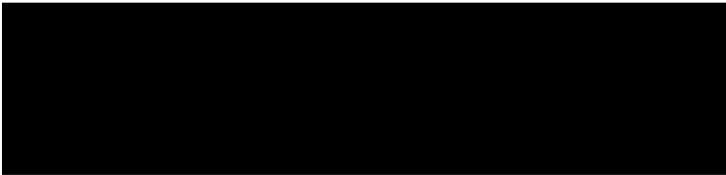
Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de formação de utilizadores e técnicos.



8.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **167,723.08** (cento e sessenta e sete mil, setecentos e vinte e três dólares e oito centavos).





9. IMPLEMENTAÇÃO

9.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A fase de “implementação” identificada no âmbito do projecto equivale à fase designada como “disponibilização” relativamente à metodologia proposta, cuja caracterização em maior detalhe é apresentada de seguida.

Na fase de disponibilização procede-se à entrega das novas capacidades desenvolvidas. Nesta fase são realizadas as diferentes acções de transformação ao nível das Pessoas, dos Processos e da Tecnologia, de forma a adequar estas vertentes à realidade da nova capacidade, gerindo a mudança e permitindo a sua activação e posterior exploração.

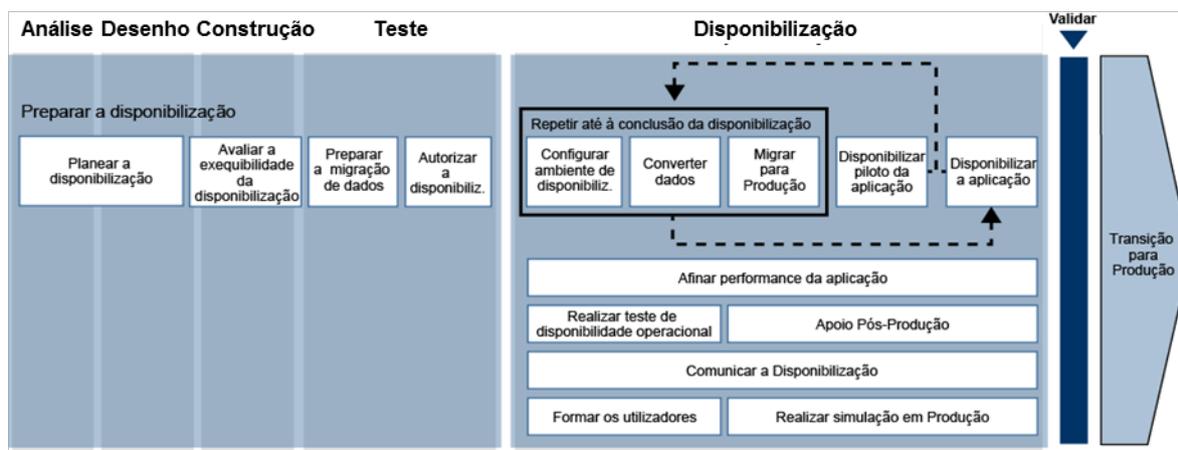
Esta fase inicia, formalmente, as actividades para a substituição de um sistema por outro, incluindo para isso, todas actividades necessárias para o *roll-off* da solução em ambiente de produção, de acordo com o plano definido para o mesmo, prevendo a sua execução ao nível Central, Provincial e Distrital.

Para que ocorra da forma mais harmoniosa possível, a preparação para esta etapa deve ocorrer de forma contínua e gradual ao longo das fases anteriores, iniciando-se na fase de análise o delineamento das técnicas e estratégias de implementação corporizadas no plano de disponibilização, que será refinado em todas as fases até à efectiva disponibilização do SIS-MA.

Na sua etapa conclusiva, a implementação do Sistema será progressiva, fazendo conviver o novo sistema com o velho sistema até à implementação da última Unidade. Este requisito implica que as Unidades onde ainda não tenha sido implementado o novo sistema continuem a alimentar as BD's do velho sistema, exactamente da mesma forma que se verifica actualmente. Os dados registados no velho sistema serão periodicamente integrados no novo sistema através de um conector desenvolvido para o efeito, no âmbito deste projecto.

Esta abordagem, em linha com o especificado no documento de Concurso, coaduna-se com a importância das operações levadas a cabo pelo MISAU, permitindo que esta preparação esteja especialmente enfocada para os utilizadores da solução, realizando-se com ela uma gestão da mudança e execução dos planos de formação de forma mais rigorosa possível. Prevemos que assim a transição prevista não provoque interrupções na actividade diária, mantendo a sua usabilidade o mais normal possível durante a transição.

Esquemáticamente, o diagrama em baixo ilustra as principais actividades e o seu encadeamento metodológico, com base na fase de “disponibilização” prevista na metodologia proposta.



Actividades da fase “implementação”

Para suportar formalmente e de forma documentada esta fase, a equipa de projecto elaborará também um plano faseado e detalhado (**Plano de Transição**), que contemple todas as actividades e requisitos para assegurar uma adequada **migração do sistema actual para o novo sistema**, incluindo: conjunto de medidas e actividades recomendadas, as ferramentas específicas necessárias para suportar o período de transição e, ainda, a identificação dos meios, recursos humanos e trabalhos de preparação, caso necessários, para assegurar a importação de dados referida no parágrafo anterior. Após a conclusão das actividades deste plano, deverá ser elaborado um Relatório de Transição, com as principais conclusões e base para a formalização da entrada em produção do Sistema.

A detalhar e validar em sede de projecto, o plano de implementação proposto engloba três ciclos simultâneos de implementação, compreendendo cada ciclo uma zona geográfica do país – Zona Sul, Zona Centro e Zona Norte.

A cada ciclo será afectada uma equipa de duas pessoas e uma viatura, sendo previsto, nas Zonas Centro e Norte, as equipas iniciais serem substituídas por outras ao final de um determinado período.

Dada a falta de informação sobre os 90 Distritos a considerar na fase de implementação, recorreremos a um exercício de abstracção, calculando uma média de 8 Distritos por Província, o que significa efectuar uma média de 9 implementações por Província (Unidades Distritais + Unidade Provincial).

Para cálculo dos kms a percorrer em cada Província, baseamo-nos na distância entre a Capital da Província e o Distrito mais afastado, acrescida de 25% sobre essa distância, esta percentagem refere-se aos kms “mortos” (kms efectuados como consequência do traçado da rede de estradas, que obriga, frequentemente, a fazer

percursos de regresso ao invés de pontos de ligação consecutivos).No quadro a seguir incluído são apresentados os dados considerados para cada ciclo, que estão na base da elaboração do plano de implementação e no cálculo dos custos associados.

Ciclos	Província	Capital da Província	HC	HP	HD	N.º Distritos	Kms	Duração (semanas)	EQUIPAS
1.º CICLO	Maputo Cidade	Maputo	1	1	8	8	80.00	3	Equipa A (16 semanas)
	Maputo Província	Matola		1	8	8	176.25	4	
	Gaza	Xai-Xai		1	8	12	707.50	5	
	Inhambane	Inhambane		1	8	14	468.75	4	
2.º CICLO	Zambézia	Quelimane		1	8	17	461.25	4	Equipa B (8 semanas)
	Tête	Tête		1	8	13	627.50	4	Equipa C (8 semanas)
	Manica	Manica		1	8	10	520.00	4	
	Sofala	Beira		1	8	13	468.75	4	
3.º CICLO	Cabo Delgado	Pemba		1	8	17	453.75	4	Equipa D (8 semanas)
	Niassa	Lichinga		1	8	16	531.25	4	Equipa E (4 semanas)
	Nampula	Nampula		1	8	22	298.75	4	

HC - Hospital Central; HP - Hospital Provincial; HD - Hospital Distrital.

Sem prejuízo do trabalho que será feito na fase de estudo, apresenta-se em seguida a estratégia de implementação proposta para o SIS-MA:

- **Implementação do Sistema no Hospital Central** - Esta implementação, que será a primeira, verificar-se-á apenas na Província de Maputo Cidade. Envolve a instalação da solução propriamente dita, parametrização e configuração para a Unidade em causa e testes locais e de conectividade.

A implementação será seguida de um dia de acompanhamento aos Utilizadores, já em Ambiente de Produção.

- **Implementação do Sistema no Hospital Provincial** - Tal como no Hospital Central, a implementação do Sistema no Hospital Provincial, envolverá a instalação da solução propriamente dita, parametrização e configuração para a Unidade em causa, testes locais e de conectividade e acompanhamento de um dia aos Utilizadores, já em Ambiente de Produção.
- **Formação dos Utilizadores dos Distritos a informatizar na Província** - Tal como referido na fase anterior (Formação), em simultâneo com a Implementação do Sistema no Hospital Provincial, irá

ocorrer a Formação aos Utilizadores dos Distritos da Província, que se deverão deslocar à Capital da Província, durante um período de 3 dias.

Esta actividade não se verificará para as Províncias Maputo Cidade e Maputo Província, pois os respectivos Utilizadores já frequentaram a Formação ministrada na fase anterior.

- **Implementação do Sistema nos Hospitais Distritais** - Findas as actividades no Hospital Provincial, as equipas irão efectuar a implementação nos diversos Distritos, que, tal como na Província, envolve a instalação da solução propriamente dita, parametrização e configuração para a Unidade em causa, testes locais e de conectividade e um dia de acompanhamento aos Utilizadores, já em Ambiente de Produção.

Devido à necessidade de recorrer à execução de ciclos de implementação em simultâneo para cumprir os requisitos de plano impostos pelo projecto e devido aos longos períodos de viagem implícitos, verificou-se a necessidade de reforçar a equipa do Projecto, recorrendo a recursos de perfil idêntico aos recursos já identificados como Responsável Técnico e Programador, para execução das actividades de implementação.

Estes recursos serão alocados ao projecto na fase final, sendo, no entanto, sujeitos a um período prévio de integração e formação na solução em causa.

A Formação ministrada aos Utilizadores Distritais, aquando da implementação do respectivo Hospital Provincial, será assegurada por um dos elementos técnicos que fez parte integrante da equipa do projecto, durante as fases anteriores.

A aceitação definitiva da solução desenvolvida será efectuada após a entrada em vigor da garantia, desde que tenham sido resolvidas todas as não-conformidades que se encontravam em aberto aquando da aceitação do “Relatório de Resultados dos Testes”.

O quadro seguinte pretende sistematizar as actividades levadas a cabo no que respeita à “Transição e Entrada em Produção”:

DISPONIBILIZAÇÃO	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar o ambiente de exploração para a disponibilização do novo sistema; • Instalar a nova solução no ambiente de exploração e efectuar a respectiva disponibilização aos utilizadores finais, contribuindo para a sua formação.
Pré-requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusão dos produtos resultantes da etapa de Construção e Teste e consequente autorização para a disponibilização dos sistemas desenvolvidos, incluindo a aprovação do “Relatório de Resultados dos Testes” por parte da

DISPONIBILIZAÇÃO

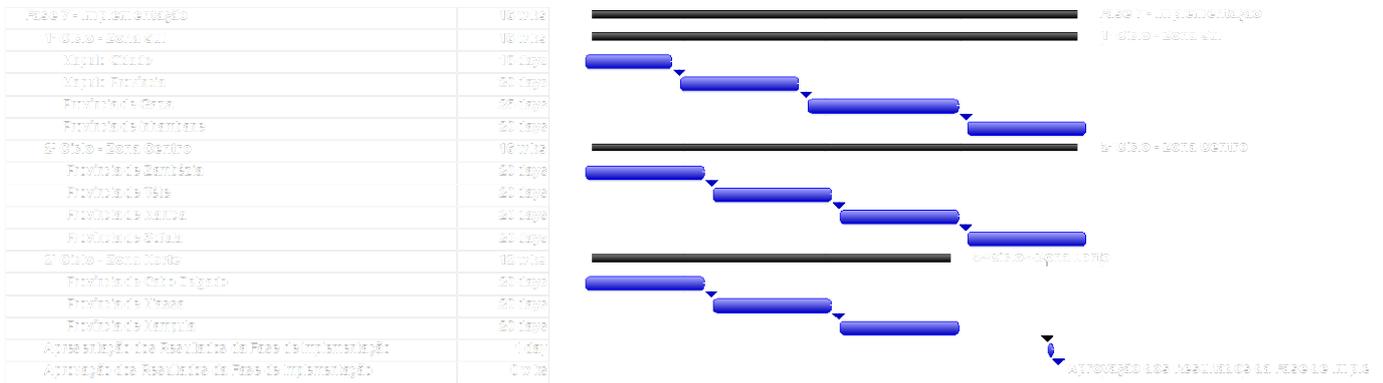
	<p>ANPC que servirá de aceitação provisória;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediante a aprovação do documento anterior, será agendada a passagem a produção.
Tarefas	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega dos códigos fonte dos programas que compõem o sistema, bem como os correspondentes a sucessivas actualizações, <i>patches</i>, etc; • Entrega das <i>passwords</i> do ambiente de produção; • Instalação dos diferentes componentes aplicativos no ambiente de exploração de acordo com o plano delineado que prevê que em cada Província seja executado: • Entrega ao MISAU do pacote completo das <i>tools</i>, versões utilizadas para o desenvolvimento e entrada em produção no Sistema; • Concretização de eventuais ajustes definitivos à infra-estrutura tecnológica no ambiente de exploração do novo sistema e efectivação da migração; • Realização da resolução de todas as não-conformidades que se encontravam em aberto aquando da aceitação do “Relatório de Resultados dos Testes”; • Estabelecimento de uma <i>baseline</i> de Produção, no repositório documental do projecto, de acordo com as regras previstas no Plano de Gestão de Configurações; • Finalização e entrega dos produtos de natureza documental decorrentes das etapas anteriores e para assegurar uma correcta monitorização e execução da aplicação em exploração.
Produtos Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Transição/Relatório de Transição; • Manuais de Formação/Manuais de Utilizador/Administração, Operação e Manutenção do Sistema actualizados; • Conjunto de documentos de suporte à gestão, administração e operação do sistema (Licenças e documentação de licenciamento); • Pacote das <i>tools</i> de implementação nas mesmas versões em que o Sistema foi desenvolvido e deu entrada em produção. • Plano Detalhado actualizado.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa de projecto; • Equipa de projecto do MISAU; • Responsáveis técnicos do MISAU envolvidos em tarefas de administração e operação da solução; • Utilizadores finais do sistema; • Comissão de Direcção do Projecto, para autorização da entrada em exploração dos sistemas e posterior aceitação definitiva do projecto.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Microsoft Office</i> para produção de documentação; • <i>Microsoft Project</i> para elaboração do plano de trabalho.
Pressupostos	<ul style="list-style-type: none"> • O MISAU é responsável pela instalação e configuração atempada da infra-estrutura tecnológica subjacente à instalação do sistema nas diversas Unidades Hospitalares, em conformidades com os requisitos identificados na FASE 2 da Metodologia de Trabalho (<i>application</i> e <i>data base server</i>, postos de trabalho e



DISPONIBILIZAÇÃO	
	requisitos de comunicações). <ul style="list-style-type: none"> Em fase de projecto, será fornecido um plano de implementação rigoroso, com indicação das datas limite para disponibilização da infra-estrutura nos diversos locais. Cada ciclo de implementação deverá ter início apenas depois de confirmada a disponibilização da respectiva infra-estrutura.

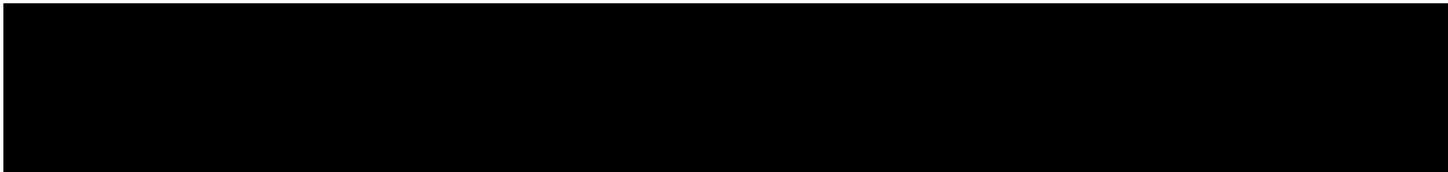
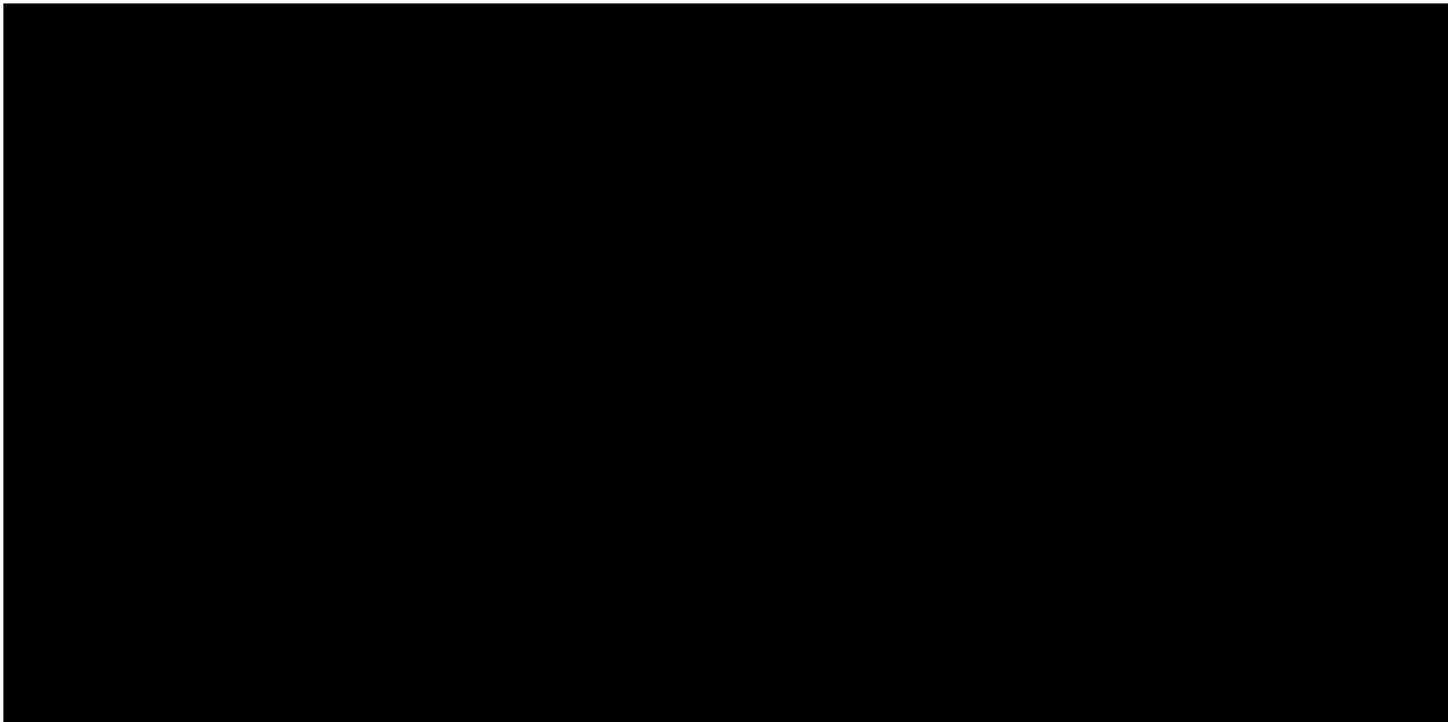
9.2. PLANO DE TRABALHO

Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de implementação.

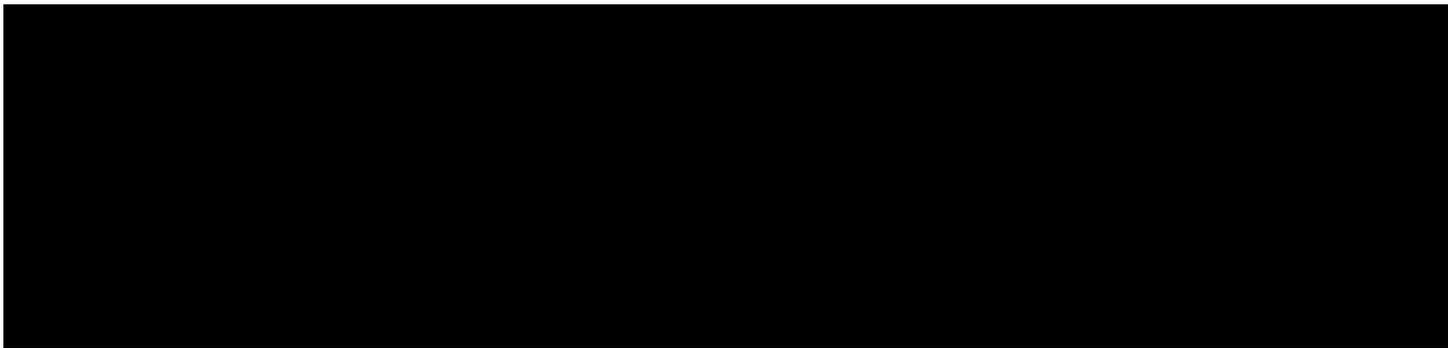


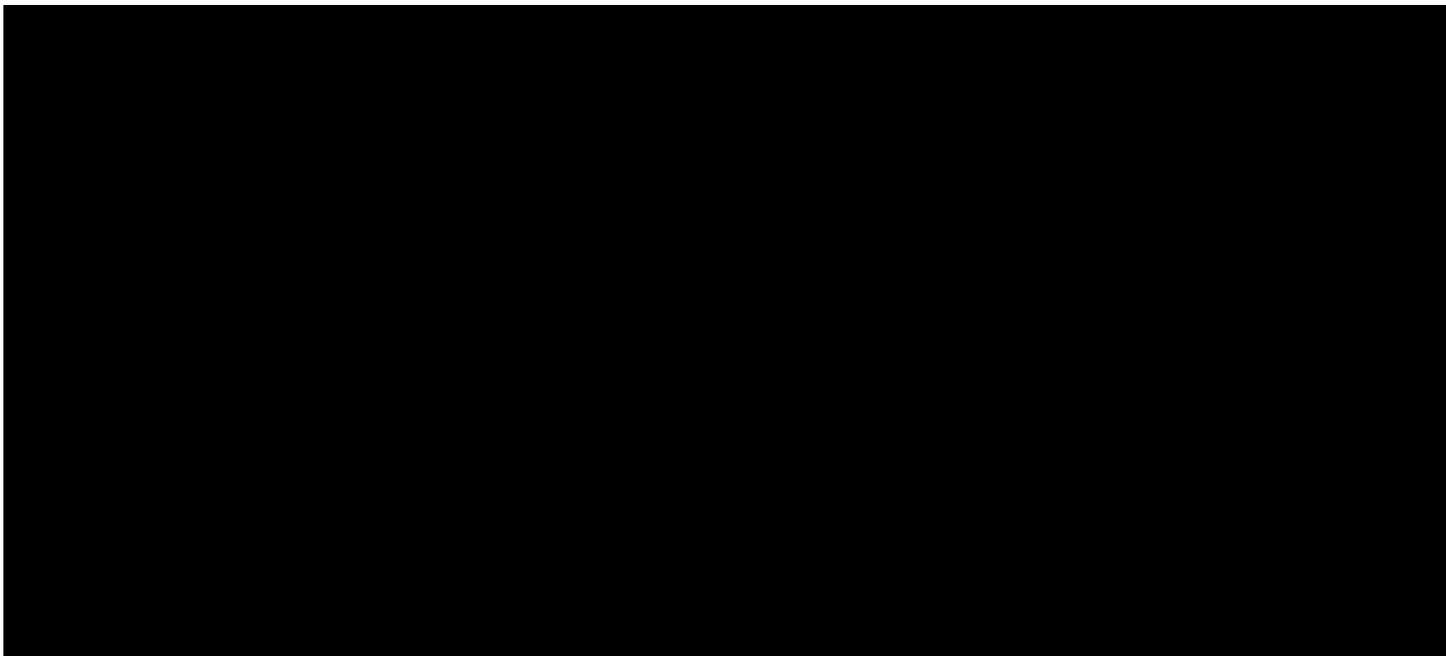
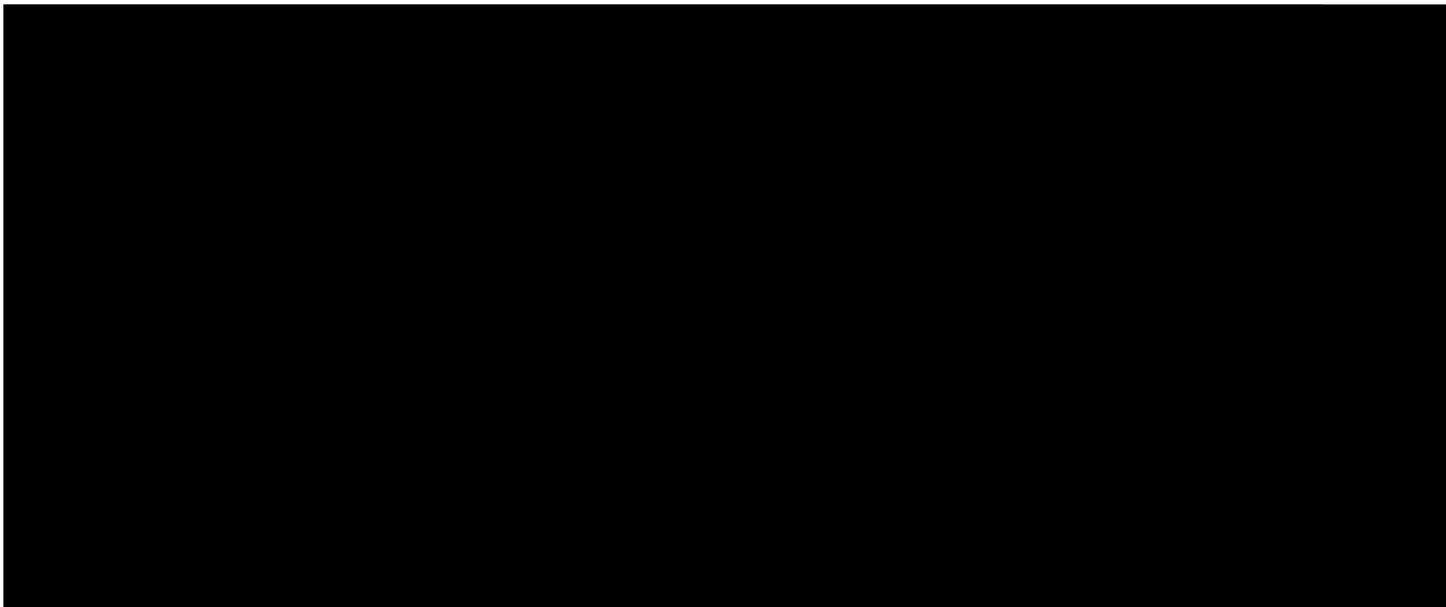
9.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **389,766.94** (trezentos e oitenta e nove mil, setecentos e sessenta e seis dólares e noventa e quatro centavos).



FORNECIMENTOS				
ITEM REQUERIDO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	JUSTIFICAÇÃO	VALOR
TOTAL DE FORNECIMENTOS				0.00









10. MANUTENÇÃO E SUPORTE

Descrição dos processos de manutenção e suporte

Estratégia para assegurar a eficiência da manutenção e suporte à escala nacional, incluindo zonas mais remotas e transferência de conhecimento e tecnologia

10.1. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES E ABORDAGEM METODOLÓGICA

Ainda que durante a execução do projecto sejam tomadas todas as medidas para garantir a qualidade máxima da solução entregue, poderão verificar-se situações de falha ou desconformidades face ao que havia sido acordado como comportamento expectável para a aplicação.

O proponente responderá às solicitações desta natureza que sejam suscitadas, assumindo o conceito de Pedidos de Serviço, analisando-as e, conjuntamente com o MISAU, determinando o plano de acções a empreender, quando é confirmado a verificação de necessidade de correcção.

O processo de Gestão de Pedidos de Serviço consiste na recepção, registo, análise, encaminhamento, tratamento e resposta aos pedidos de serviço pelos canais de contacto acordados. O processo poderá ser suportado através do recurso à utilização de ferramentas de *trouble-ticketing* associadas a um serviço de *ServiceDesk* de suporte ao apoio de 1ª linha.

A utilização de uma 1ª linha de apoio permitirá que o suporte à escala nacional seja mais simples e fácil de usar por elementos das zonas mais remotas, uma vez que existe a possibilidade do pedido ser efectuado através de vários canais, como o telefone, email e fax.

Neste enquadramento, entre outros aspectos, os operadores de servicedesk assegurarão as funções de suporte de primeira linha na interacção com os utilizadores do SIS-MA e outras entidades com as quais este sistema se relaciona, reencaminhando as questões que excedam a sua capacidade de intervenção.

Distinguem-se, a título de exemplo, os seguintes pedidos de serviço:

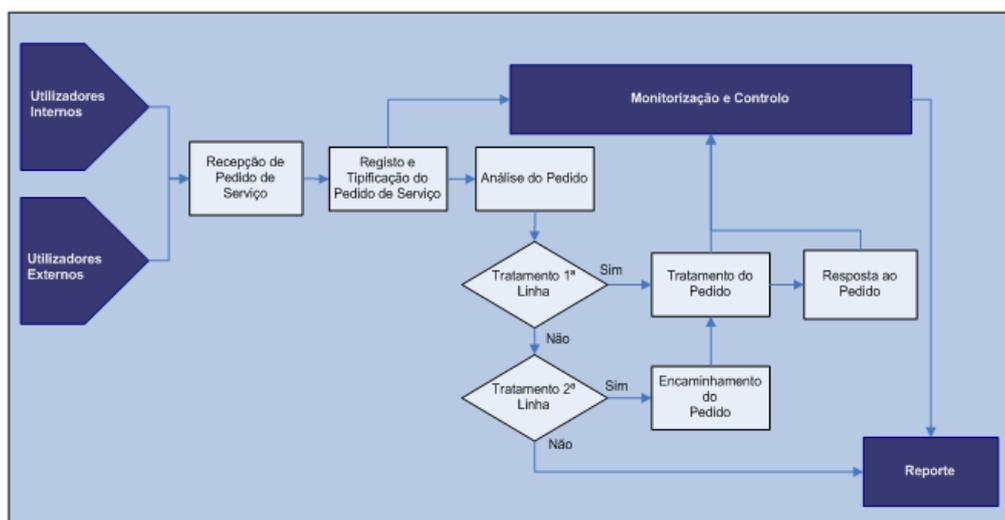
- Pedidos de informação;
- Pedidos de esclarecimento sobre os procedimentos de relacionamento instituídos;
- Pedidos de apoio técnico na utilização dos sistemas de informação disponibilizados.



Será necessário, identificar detalhadamente os pedidos de serviço possíveis e qual o tratamento/encaminhamento a ser efectuado, quer na 1ª linha, quer na 2ª (preferencialmente através da disponibilização de guiões de atendimento e *scripts* de resposta). Tal permitirá não apenas garantir uma gestão mais organizada e tipificada dos pedidos de serviço, por acréscimo ao registo histórico dos contactos, pedidos e resoluções, como também uma mais fácil identificação de padrões de pedidos de serviço e conseqüente oportunidade de melhoria.

É esperado que o suporte de 1ª linha seja assegurado pela estrutura do MISAU, nomeadamente realizando as seguintes actividades:

- Triagem das ocorrências de acordo com os critérios de caracterização descritos acima;
- Esclarecimento imediato de dúvidas dos utilizadores no âmbito de consultas;
- Tentativa de resolução imediata de incidências, designadamente em situações de recorrência;
- Despistagem de falsos sintomas de erro, e conseqüente resolução imediata de incidências;
- Apoio na identificação/formulação de requisitos para implementação de melhorias ou novas funcionalidades (manutenção evolutiva);
- Apoio na identificação de necessidades de manutenção preventiva, pelo contacto directo com os utilizadores e respectivos modos de funcionamento e interacção com as aplicações;
- Suporte na utilização de novas funcionalidades, após formação;
- Intermediação do contacto entre os utilizadores e os técnicos de manutenção aplicacional;
- Informação aos utilizadores acerca do estado dos pedidos de intervenção e melhoria.



Como descrito, o proponente no âmbito da manutenção e suporte que irá prestar após conclusão da implementação, actuará neste contexto como suporte de 2ª e 3ª linha, sendo responsável por:



- Preparação de esclarecimentos adicionais a dúvidas dos utilizadores;
- Resolução de incidências, do foro funcional ou técnico, por meio de correcção de configuração ou de programação;
- Sistematização da informação acerca das ocorrências, para futura referência, nomeadamente tirando partido de ferramentas de *trouble-ticketing* que possam existir.

Para além dos mecanismos de transferência de conhecimento que serão utilizados durante o desenvolvimento da solução, onde se destaca a possibilidade de incorporação de elementos do MISAU em todas as fases do projecto, a sistematização da informação acerca das ocorrências será mais uma das formas de transferência de conhecimento técnico para o MISAU, uma vez que permite a criação de um repositório de perguntas e respostas, onde será possível encontrar soluções para problemas já colocados.

Sempre que as acções realizadas tenham impacto na documentação de projecto, esta será actualizada. Será desta forma também promovida a actualização do conhecimento da equipa do MISAU, no âmbito da promoção da sua capacidade e autonomia no que se refere a actividades de administração e operação do sistema.

O âmbito preconizado para o apoio abrange com 3 tipos de ocorrências:

Tipo de pedido	Definição
Consulta	Questões colocadas pelos utilizadores do sistema quanto ao funcionamento do mesmo ou auxílio na operação de funções dos módulos implementados.
Incidência	Sintomas de erro na utilização e/ou disfunções do sistema que tenham impacto na respectiva operacionalidade.
Evolutiva	Pedidos de alterações a funcionalidades implementadas e/ou acréscimo de funcionalidades ao sistema.

O processo de prioritização de incidências tem por objectivo proporcionar uma forma lógica e eficiente de atribuição de recursos aos pedidos recebidos para que estes sejam resolvidos dentro de um prazo aceitável para o negócio e na sequência mais adequada. Propomos quatro níveis de criticidade para as ocorrências, definidos como:

- **Urgente** - É impossível aceder e/ou utilizar a aplicação, inibindo a execução completa de qualquer das funcionalidades oferecidas pela aplicação, não existindo forma identificada de contornar funcionalmente o problema;



- **Alta** – É impossível a execução completa de uma ou mais funcionalidades que suportam processos de atendimento e gestão de doentes e profissionais, não existindo forma identificada de contornar funcionalmente o problema;
- **Média** – Erro que inibe a correcta execução de uma qualquer funcionalidade oferecida pelo sistema, das que não suportam processos de atendimento e gestão de doentes e profissionais, não existindo forma identificada de contornar funcionalmente o problema;
- **Baixa** – Erro cosmético, sem impacto na operacionalidade do sistema.

A tabela seguinte reflecte os níveis de serviço relativamente aos tempos para iniciar a resolução dos diversos tipos de ocorrências, com que a equipa de projecto se compromete a cumprir.

Tipo de ocorrência	Tempo para disponibilizar resposta inicial (horas)
Urgente	4
Alta	8
Média	16
Baixa	32

Estes tempos são contados a partir da notificação dos mesmos pelo MISAU à equipa de projecto, sendo os mesmos medidos a partir do cálculo automático das diferenças entre as datas/hora de notificação e as datas/hora de resolução e disponibilização ao MISAU registadas na ferramenta usada para o efeito. O cumprimento destes níveis de serviço será acompanhado através dos mecanismos implementados no âmbito da gestão de projecto.

Manutenção correctiva	
Objectivos e Resultados Esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar uma resposta atempada e eficaz às questões colocadas via <i>servicedesk</i> de 1ª linha, colocadas pelos utilizadores das aplicações e pelos elementos do MISAU. • Conformidade do SIS-MA face aos requisitos e comportamento acordado.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Apoio e resposta às solicitações do <i>servicedesk</i> de 1ª linha</u> e integração com ferramentas de <i>trouble-ticketing</i> existentes; • <u>Intervenções correctivas</u> no SIS-MA (ajustes à configuração ou implementação dos componentes aplicativos); • <u>Orientação das equipas de administração de sistemas do MISAU</u> onde o SIS-MA está implementado, de modo a que sejam realizadas ajustes em ambiente de execução.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> • SIS-MA em conformidade com requisitos acordados e com situações reportadas regularizadas;

Manutenção correctiva	
	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Versões do SIS-MA; • Relatório com a identificação do estado das ocorrências reportadas via <i>servicedesk</i> (eventualmente geradas através de eventuais ferramentas de <i>troubleshooting</i> existentes); • Carteira de trabalhos de manutenção; • Relatório mensal sobre as incidências/situações ocorridas no mês anterior; • Documento de fecho do projecto (no final do projecto).
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de canais de comunicação céleres entre equipas de <i>servicedesk</i>; • Disponibilidade das equipas funcional e técnica do MISAU; • Existência de um nível adequado de suporte ao projecto por parte do Comité de Acompanhamento do Projecto.
Critérios de aceitação necessários para assumir a tarefa como concluída	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega e validação dos produtos resultantes pelo Comité de Acompanhamento do Projecto.
Ferramentas de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office para a elaboração da documentação de comunicação e formação; • Ferramenta de suporte a <i>servicedesk</i> (e.g. <i>trouble-ticketing</i>), se aplicável.

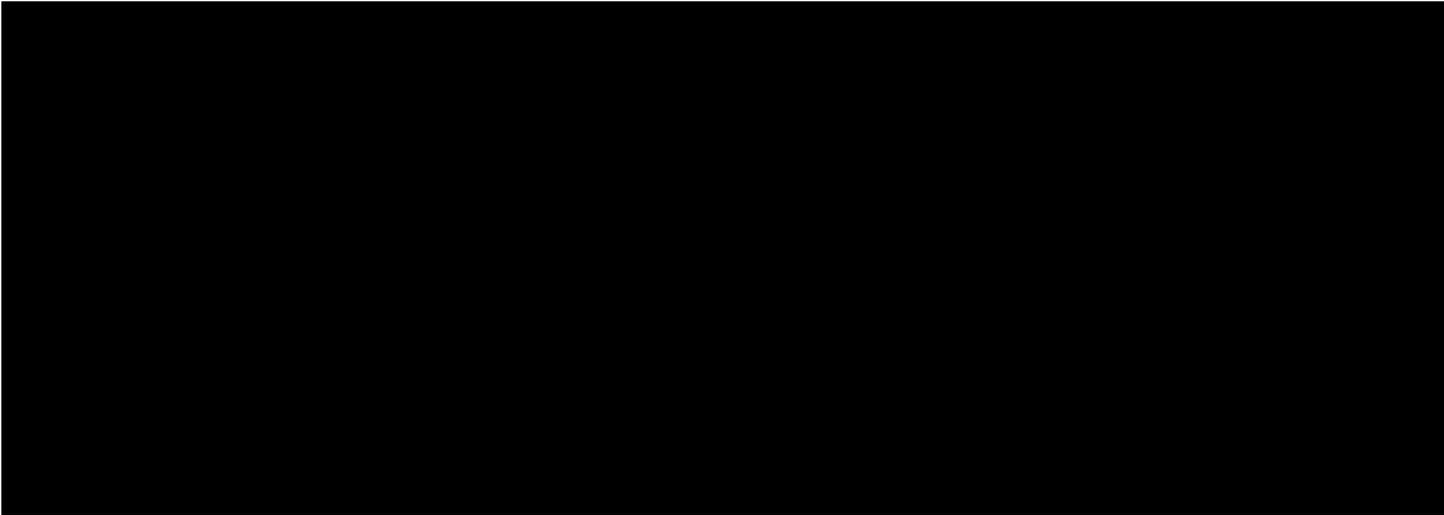
10.2. PLANO DE TRABALHO

Na figura seguinte é apresentado o plano detalhado da fase de manutenção e suporte.



10.3. PREÇO

O valor total desta Fase é de **77,760.00** (setenta e sete mil, setecentos e sessenta dólares).





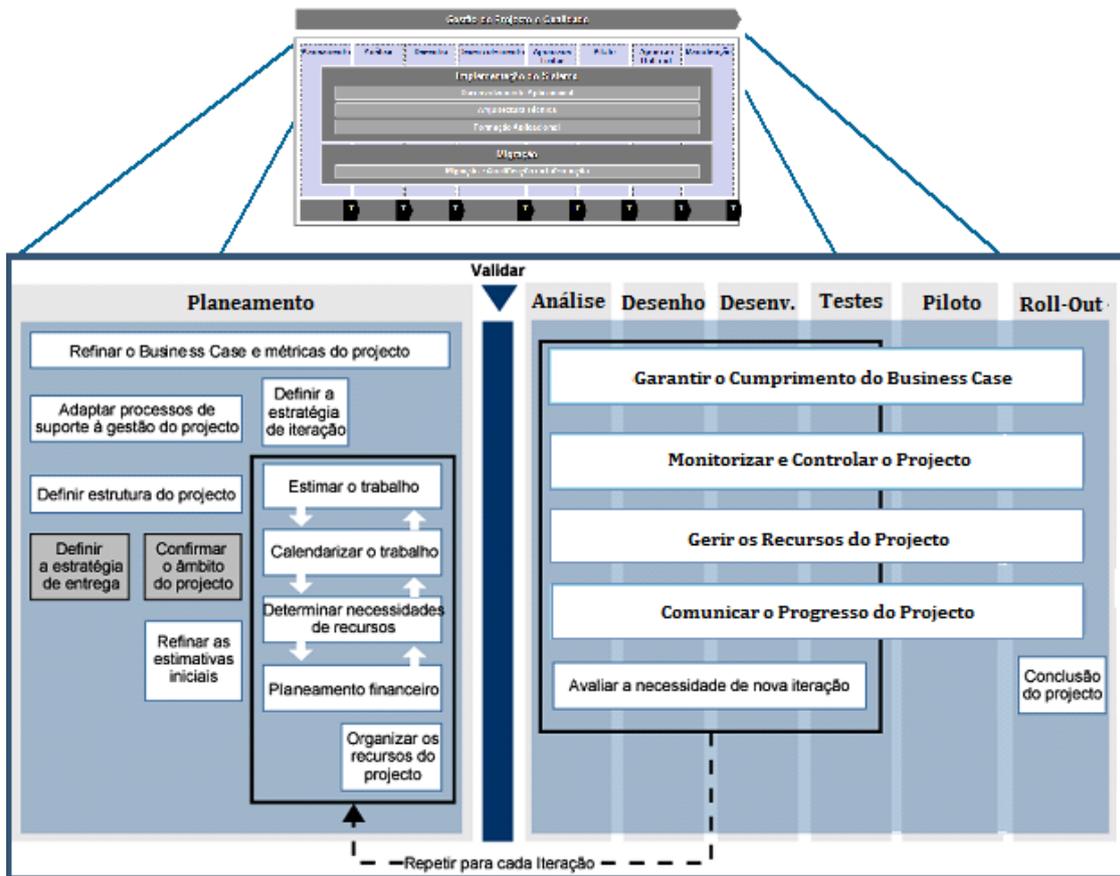
11. GESTÃO DE PROJECTO E DA QUALIDADE

11.1. GESTÃO DE PROJECTO

De um modo transversal, a Gestão de Projecto contempla a orientação, coordenação e monitorização das actividades realizadas no âmbito do presente projecto.

Segundo as linhas de orientação da metodologia proposta, o objectivo desta componente é garantir que, mais do que atingir os resultados pretendidos, estes se caracterizam por uma elevada qualidade em termos de expectativas dos responsáveis e intervenientes no projecto, tendo em vista os seguintes objectivos:

- assegurar a produção de resultados intermédios e finais em linha com as expectativas dos diversos intervenientes no que respeita aos níveis de qualidade, tempos e orçamentos estabelecidos;
- garantir que os objectivos do projecto estão a ser cumpridos de acordo com a metodologia preconizada e instrumentos de qualidade próprios;
- reduzir os impactos que determinados constrangimentos (internos ou externos ao projecto) possam ter no cumprimento dos objectivos fixados.

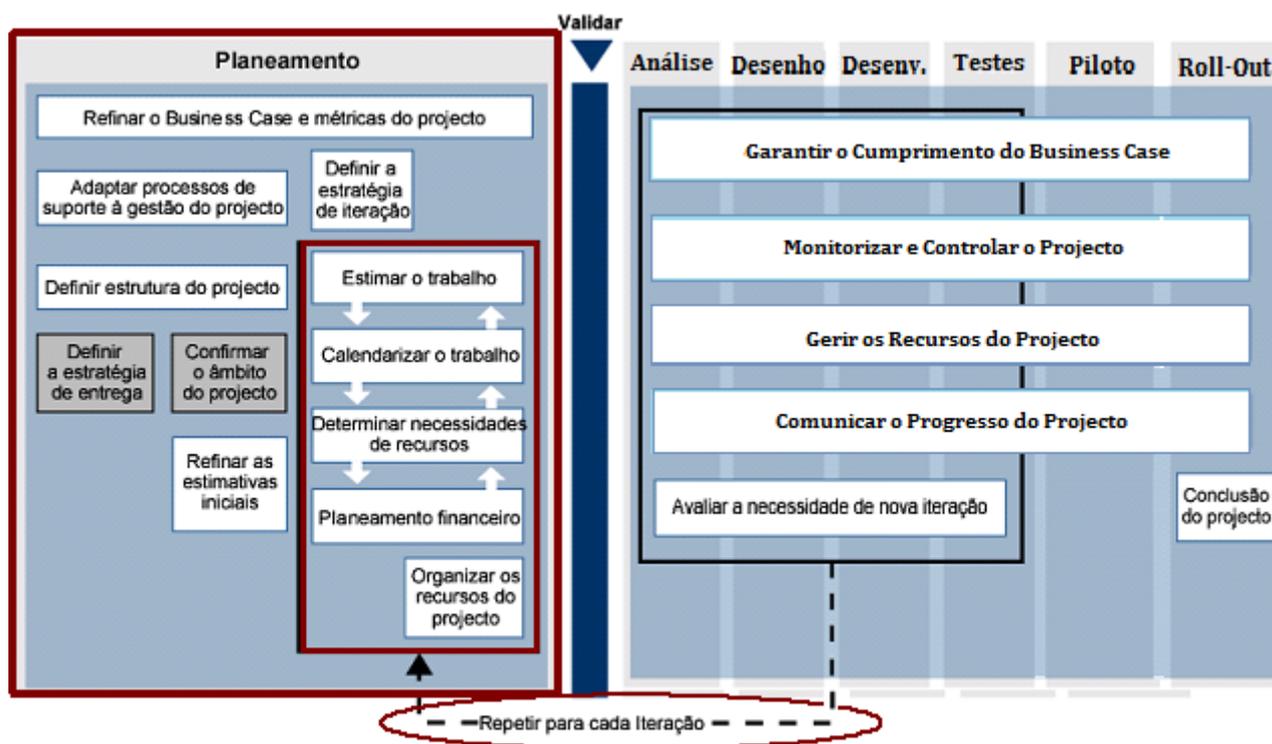


Neste domínio, e tendo em vista gerir de forma equilibrada a qualidade, o esforço, o risco e o planeamento na realização de um determinado produto, identificam-se três principais etapas:

- Planeamento e organização do projecto;
- Controlo da execução do projecto;
- Conclusão do projecto.

Nas subsecções seguintes apresenta-se o conteúdo específico de cada uma destas etapas, que serão realizadas conjuntamente durante o prazo de execução do projecto.

Planeamento e organização do Projecto



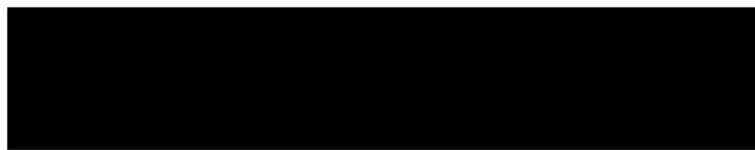
A fase de planeamento encontra-se já genericamente concluída e consubstanciada na presente proposta (capítulo referente à metodologia genérica), devendo no entanto ser revista e validada conjuntamente com a equipa de projecto do MISAU, pelo que nos centraremos na descrição das tarefas de planeamento a jusante do “arranque do projecto”.

Conforme ilustrado na figura anterior, o planeamento do projecto constitui um processo iterativo, integrando progressivamente as componentes relacionadas com a definição do âmbito do projecto, com o esforço estimado para a sua execução, com os processos de gestão da qualidade previstos, com a consideração dos riscos potenciais e com os constrangimentos de tempo associados à sua execução.

PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar o plano global detalhado do projecto, definindo o âmbito, as tarefas, os prazos, as <i>milestones</i>, os recursos, as responsabilidades, requisitos técnicos e logísticos; Planear a gestão da qualidade, incluindo o refinamento dos riscos, das respectivas acções de contingência e das expectativas para o projecto; este tema será abordado com maior detalhe na secção relacionada com a Gestão da Qualidade do presente capítulo; Definir o plano de comunicação e formação do projecto, incluindo a identificação dos intervenientes, canais e mecanismos de comunicação, acções e responsabilidades; Constituir, preparar e instalar a equipa do projecto, concretizando os requisitos necessários.

**PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO****Principais actividades
(no arranque do
projecto)**

- Realização de uma reunião de arranque do projecto, para apresentação mútua dos participantes, revisão e detalhe dos objectivos do projecto e das expectativas sobre ele existentes;
- Confirmação dos principais riscos e expectativas, identificados no âmbito da presente colaboração;
- Resolução de questões logísticas pendentes;
- Definição de *standards* e procedimentos do projecto refinando, entre outros, os modelos dos diversos documentos a produzir, nomeadamente cadernos de especificações técnicas e funcionais e os elementos que constarão do Plano de Qualidade;
- Criação do Plano de Gestão do Projecto, nos quais constarão respectivamente as regras de gestão, acompanhamento e controlo do plano de trabalhos e as regras de gestão do âmbito do projecto.
- Revisão do âmbito do projecto, no qual constará a identificação de todos os serviços que serão prestados no âmbito do presente projecto, bem como os documentos a entregar;
- Confirmação da lista de produtos resultantes do projecto e das iterações de desenvolvimento previstas, e estabelecimento das datas de entrega e de aprovação de funcionalidades;
- Elaboração de um plano definitivo para o projecto, baseado no plano apresentado na presente proposta, com a identificação das tarefas, produtos a entregar, precedências, datas de início e conclusão, recursos afectos às tarefas e principais metas intermédias (*milestones*). A partir deste plano definitivo será possível obter o Plano Global de Trabalho do projecto;
- Confirmação dos perfis e do número de recursos necessários à execução das diferentes tarefas, definindo o período específico de afectação, de forma a elaborar o mapa definitivo da organização do projecto (no qual constarão os recursos afectos ao projecto por parte da MISAU e do proponente, as suas competências, funções e tempo de alocação);
- Estabelecimento do Plano de Recursos do projecto, incluindo o nível de participação de cada recurso em cada tarefa do projecto (P: Participante, A: Responsável, R: Revisor, I: Input e S: Sign-off), pelo que conterà a identificação do recurso, a tarefa a que está atribuído, o revisor do seu trabalho e as datas de entrada e de saída.
- Elaboração de materiais de acolhimento para os elementos da equipa, tendo em conta os seus perfis e as datas para a sua integração no projecto;
- Definição, com cada elemento, das suas atribuições e entrega do respectivo plano de trabalho detalhado;
- Elaboração de um plano de avaliação de desempenho (apenas para os recursos do proponente);
- Elaboração de um conjunto de medidas com vista à minimização dos riscos associados ao projecto (constantes do Plano de Mitigação de Risco);
- Obter a aprovação do Plano Global de Trabalho, por parte do Comité de Acompanhamento do projecto.

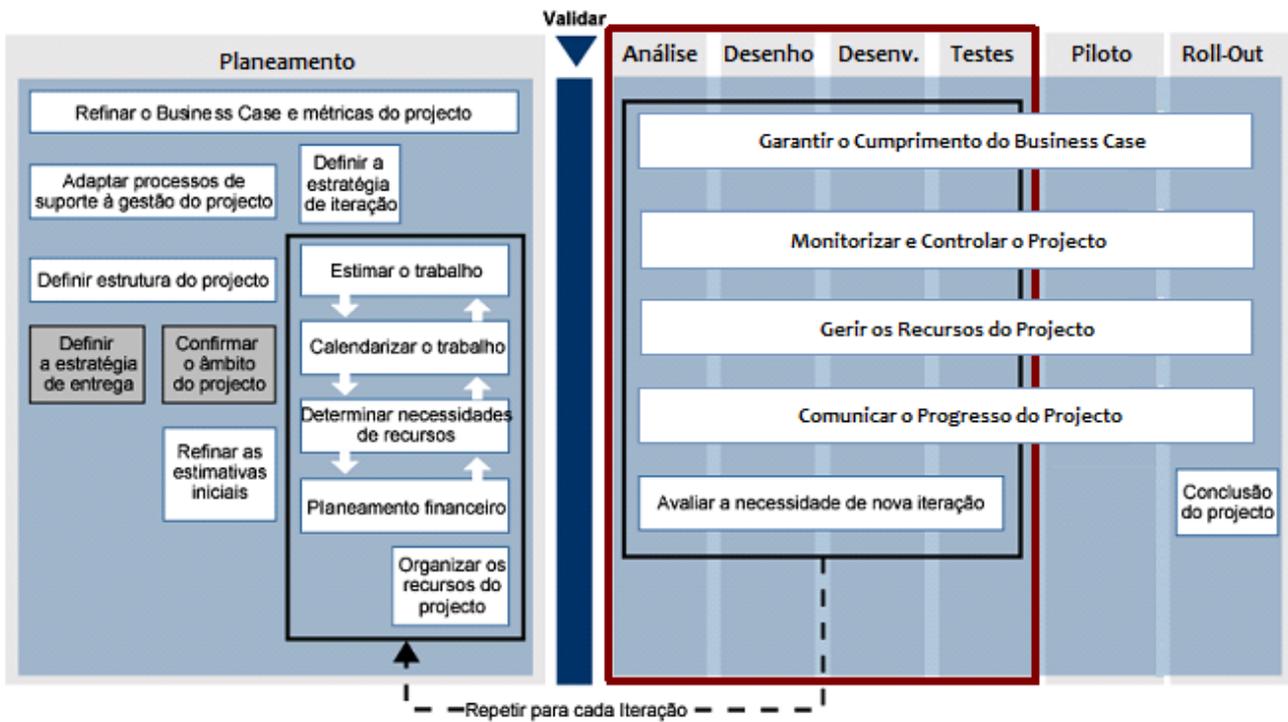


PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO	
Principais actividades (ao longo do projecto)	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmação da lista de produtos resultantes do projecto e das iterações de desenvolvimento, e estabelecimento das datas de entrega e de aprovação; • Planeamento da iteração seguinte definindo as tarefas envolvidas, a sua calendarização e afectando os recursos necessários e com as valências adequadas; • Aprovação das alterações ao plano Global de Trabalho por parte do Comité de Acompanhamento do projecto.
Duração	<ul style="list-style-type: none"> • Ao longo de todo o projecto
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de início do projecto (<i>kick-off</i>); • Plano Global de Trabalho para a execução do projecto; • Plano de Qualidade; • Plano de Gestão da Mudança; • Plano de Comunicação; • Plano de Mitigação de Risco (incluindo Matrizes de Riscos e Expectativas e a estratégia a seguir na resolução de eventuais contingências); • <i>Standards</i> e procedimentos do projecto, em sintonia com as normas e critérios de aceitação acordados; • Definição de expectativas para os elementos da equipa da Accenture, consoante o seu perfil e nível de participação no projecto; • Plano de Avaliação de Desempenho (apenas para os recursos Accenture).
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Projecto e consultores afectos à equipa do proponente; • Comité de Acompanhamento, para assegurar a aprovação do Plano Global de Trabalho; • Grupo de Trabalho do MISAU constituído pelos interlocutores funcionais e técnicos.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento e compromisso de todos os intervenientes; • Consenso em torno das expectativas e riscos identificados; • Aprovação do Plano Global de Trabalho.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Project para a elaboração do plano de trabalho global a que respeita a prestação de serviços descrita na presente proposta e os planos detalhados do projecto; • Microsoft Office para a produção dos diversos documentos específicos da função de gestão e controlo de projectos; • Ferramenta de avaliação de desempenho (apenas para os recursos Accenture).

Controlo da Execução do Projecto

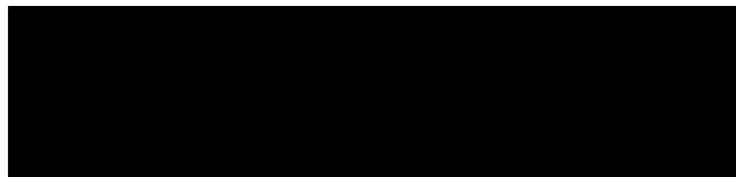


As acções de controlo da execução do projecto deverão surgir imediatamente após a atribuição dos trabalhos planeados aos elementos da equipa, consistindo num esforço permanente de identificação dos problemas actuais, ou potenciais, que afectam o seu desenvolvimento, através da monitorização e avaliação do desempenho efectivo do projecto face aos resultados planeados.



No quadro seguinte sistematizam-se os seus objectivos, as tarefas a levar a cabo, os produtos resultantes, as entidades envolvidas e as ferramentas que suportarão o controlo da execução do projecto.

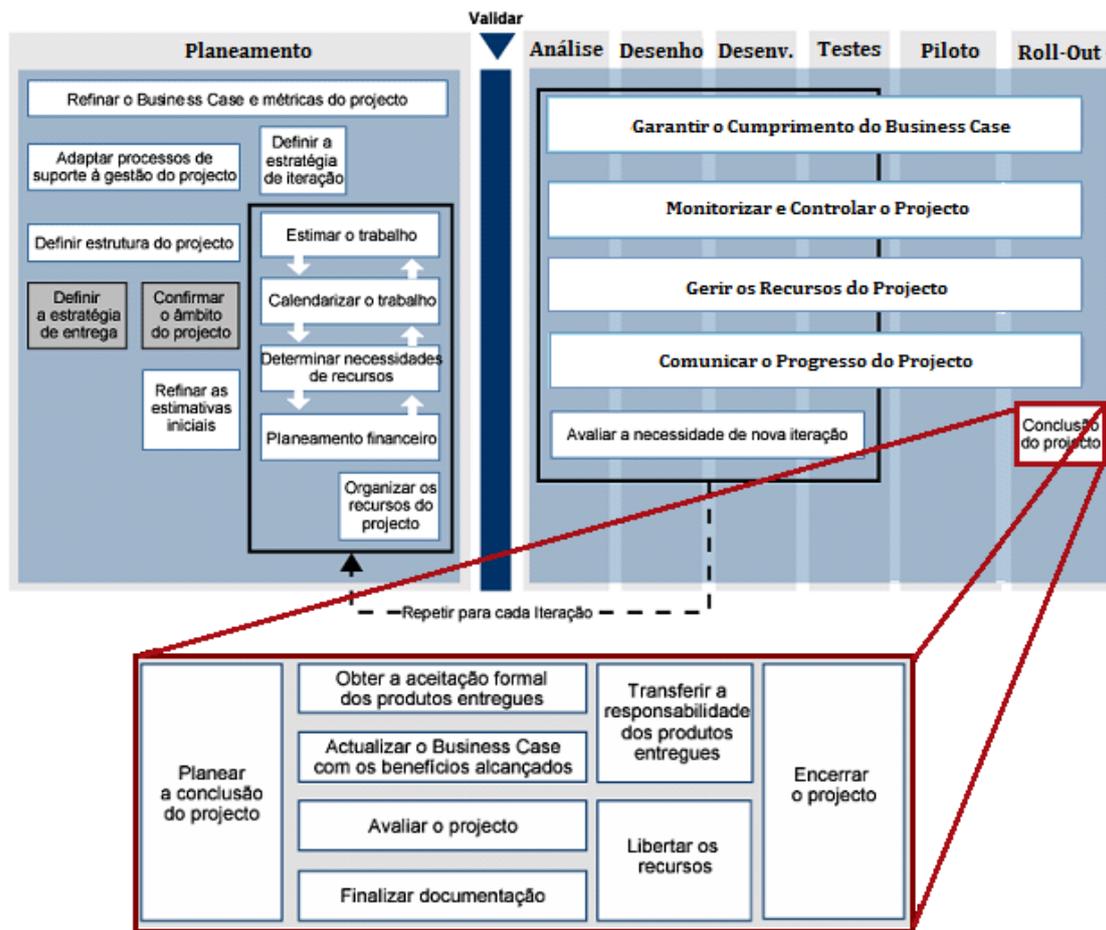
CONTROLO DA EXECUÇÃO DO PROJECTO	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Garantir o cumprimento dos prazos estabelecidos para o projecto, comunicando o seu estado e resolvendo eventuais questões ou constrangimentos; Obter a aprovação dos produtos intermédios e finais relativos às diversas etapas da metodologia e em cada iteração.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> Coordenação global dos trabalhos e das equipas de projecto; Monitorização e gestão do desenrolar do projecto confrontando-o com o planeamento estabelecido e acordado com oMISAU, e acomodando eventuais desvios em função das disponibilidades e do âmbito estabelecido para o projecto; Gestão dos recursos, humanos e financeiros, necessários para o cumprimento do plano estabelecido procedendo aos ajustes necessários; Elaboração de relatórios, documentos e actas de reuniões de progresso;



CONTROLO DA EXECUÇÃO DO PROJECTO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à equipa de gestão de programa, com a periodicidade estabelecida, do progresso do projecto e eventuais situações que criem constrangimentos ao seu normal desenrolar; • Revisão do plano de trabalho, ajustando-o a alterações necessárias e identificadas nas tarefas anteriores com a aprovação e aceitação da MISAU e do proponente; • Entrega de produtos e obtenção da respectiva aceitação.
Duração	<ul style="list-style-type: none"> • Ao longo de todo o projecto.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Documento (relatórios) de Progresso do projecto, apresentando o trabalho efectuado num período e a realizar no próximo período, identificando os principais constrangimentos e riscos identificados, desvios e razões justificativas da ocorrência dos mesmos; • Actas de Reuniões de Progresso; • Avaliação de desempenho dos elementos da equipa do proponente; • Actualização dos seguintes documentos: Plano Global de Trabalho, Matriz de Riscos e Expectativas do Projecto, Plano de Gestão do Projecto e Plano de Qualidade.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Projecto da equipa do proponente; • Comité de Acompanhamento e elementos designados pelo MISAU, participando nas reuniões de progresso e na aprovação dos produtos resultantes em cada etapa.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Validação atempada das actas das reuniões de progresso; • Aprovação periódica do Plano Global de Trabalho.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Project para a elaboração de planos de trabalho e respectivo acompanhamento; • Microsoft Office para elaboração de documentação; • Ferramenta de avaliação de desempenho (apenas para os recursos Accenture).

Conclusão do Projecto

O processo de gestão do projecto deverá terminar com o seu encerramento formal e com a realização de uma avaliação global dos resultados atingidos. Deverá garantir-se que todos os trabalhos se encontram concluídos, para que se possa proceder à libertação dos recursos afectos ao projecto e à transferência definitiva da documentação e da responsabilidade para a entidade gestora da nova capacidade.



CONCLUSÃO	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Formalizar o encerramento do projecto; Entregar os produtos finais desenvolvidos no âmbito do projecto.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> Aceitação dos produtos finais entregues; Libertação dos recursos humanos e materiais afectos ao projecto; Reconhecimento dos níveis de qualidade definidos; Conclusão e entrega da documentação relativa ao projecto.
Duração	<ul style="list-style-type: none"> Milestone final do projecto
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> Produtos finais do projecto devidamente aprovados; Documento de fecho do projecto.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Director de Projecto e consultores da equipa do proponente; Comité de Acompanhamento, para a aceitação formal do projecto, após concretização com sucesso dos testes de aceitação; Eventualmente elementos do MISAU que tenham sido designados para o efeito, participando nas reuniões de progresso e na aprovação dos produtos

CONCLUSÃO	
	resultantes em cada etapa.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none">• Celeridade na aprovação dos produtos do projecto.• Agendamento atempado da reunião de encerramento do projecto.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none">• <i>Microsoft Office</i> para conclusão de documentação pendente.

11.2. GESTÃO DA QUALIDADE

Na perspectiva do proponente, os procedimentos de garantia da qualidade deverão ser assegurados por uma abordagem integrada de gestão da qualidade, sendo que esta deverá constituir uma actividade a executar em paralelo com as restantes actividades do projecto e deverá ser patrocinada pela gestão ao mais alto nível, de forma a envolver todos os meios, internos ou externos, considerados necessários.

Desta forma, os procedimentos de garantia da qualidade deverão passar pela utilização de uma metodologia e de instrumentos de gestão da qualidade próprios, que permitam orientar os resultados globais do projecto no sentido da satisfação das expectativas das entidades envolvidas, em paralelo com a introdução dos seus princípios e técnicas nas metodologias e ferramentas de gestão de projecto, descritas na secção anterior da presente proposta.

Esta abordagem metodológica permitiu que, em Portugal, a Accenture obtivesse a sua certificação de qualidade no âmbito das normas ISO 9001 (revisão de 2008), atribuída pelo *British Standards Institution (BSI)*. Em capítulo própria desta proposta é apresentada uma cópia do certificado de qualidade, abrangendo a certificação na área de Consultoria de Gestão e de Integração de Sistemas, onde se enquadram os serviços a prestar no âmbito do presente projecto.

A metodologia de Gestão da Qualidade baseia-se na identificação e satisfação das expectativas do Cliente, estando, dessa forma, alinhada com a necessidade de se orientar para os resultados globais, complexos e por vezes não estruturados que se esperam de serviços de consultoria. Distingue-se, dessa forma, das metodologias tradicionais, inspiradas no controlo dos processos produtivos.

Em termos práticos, trata-se de uma metodologia que não vai estar apenas concentrada sobre o processo de produção, mas antes na satisfação das expectativas dos intervenientes do cliente relativamente ao projecto, e onde se jogam dimensões e questões muito mais variadas e complexas.

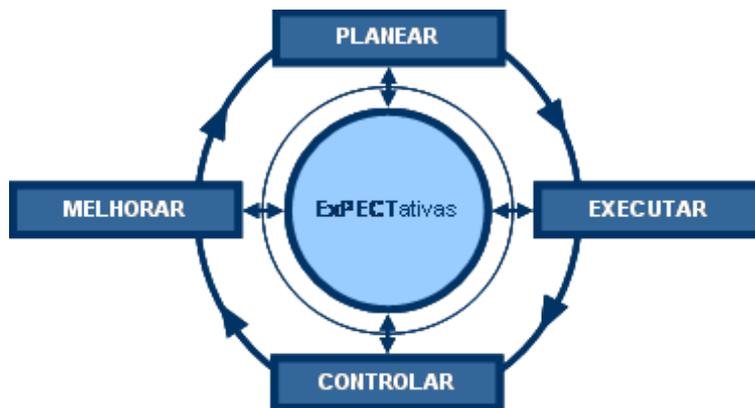


Assim, a metodologia utilizada para a Gestão da Qualidade enquadra-se na iniciativa QVS (Qualidade – Valor – Sucesso) e baseia-se no modelo ExPECT, que permite desenhar um Plano da Qualidade para o projecto em função da sua especificidade, necessidades a satisfazer e objectivos a atingir, reflectindo, dessa forma, todas as expectativas relacionadas:

- com os processos de trabalho e com os diferentes produtos finais/entregas – **Qualidade**;
- com os resultados e os benefícios esperados com a execução do projecto – **Valor**;
- com a contribuição para o sucesso da actividade do Cliente – **Sucesso**.

Esta metodologia tem a característica de aliar uma aplicação simples e pragmática a uma real preocupação com as expectativas do cliente, evitando os formalismos artificiais herdados dos conceitos fabris de qualidade por vezes aplicados sem grande sucesso à prestação de serviços.

A partir do modelo ExPECT podem-se identificar cinco etapas cruciais à gestão e garantia da execução do Plano da Qualidade para o projecto, conforme ilustrado na seguinte figura.



O **Plano da Qualidade** é assim realizado, tendo por base as **Expectativas** formuladas, e é utilizado como instrumento durante a **Execução** do projecto, sendo levadas a cabo as necessárias acções de **Controlo** para avaliar o desempenho e os resultados, identificar os problemas e sugerir recomendações, tanto de carácter correctivo de situações de conflito e risco, como de carácter inovador, de forma a garantir a **Melhoria** contínua dos processos, produtos e serviços prestados ao longo de todo o projecto.

De seguida descrevem-se em detalhe cada uma destas etapas.



ExPECTativas: Identificar as Expectativas

A primeira etapa do modelo tem como principal objectivo identificar as expectativas relacionadas com o projecto em causa. A esta etapa estão associadas as seguintes actividades:



Na fase de arranque do projecto, proceder-se-á à **identificação dos intervenientes e respectivas expectativas**, através da realização de uma a duas sessões de trabalho com os patrocinadores do projecto, para apresentação mútua dos participantes, identificação dos interlocutores-chave e aferição das expectativas do MISAU.

Na sequência dessas sessões de trabalho, a equipa do proponente procederá à definição, classificação e estabelecimento de prioridades para as expectativas identificadas e para os riscos associados ao projecto, documentando os resultados da análise efectuada. É essencial obter consenso entre todos os intervenientes sobre o conteúdo do documento produzido, pelo que o mesmo deverá ser aprovado pelo MISAU e posteriormente dado a conhecer a toda a equipa de projecto. Este documento poderá sofrer ajustamentos e correcções, se necessário, de acordo com os comentários e sugestões recebidos.

IDENTIFICAR AS EXPECTATIVAS	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os elementos que de alguma forma influenciarão o desenrolar dos trabalhos do projecto (elementos do proponente e do MISAU considerados relevantes); Identificar as expectativas e riscos do projecto.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> Realização de sessões de trabalho para apresentação mútua dos participantes, revisão e detalhe dos objectivos do projecto e das expectativas sobre ele existentes; Identificação, classificação e definição de prioridades para as expectativas e riscos do projecto; Elaboração de documento síntese das expectativas e riscos identificados para o projecto e sua aprovação pelo Comité de Acompanhamento; Comunicação das expectativas e riscos a todos os elementos da equipa de projecto.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> Documento de expectativas e riscos do projecto.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Comité de Acompanhamento para aprovação do produto resultante desta etapa; Equipa de Projecto da Accenture.



IDENTIFICAR AS EXPECTATIVAS	
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento e compromisso de todos os intervenientes; • Consenso em torno das expectativas e riscos identificados; • Aprovação do documento de expectativas e riscos.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office, para a elaboração da documentação de projecto.



PLANEAR: Elaborar o Plano da Qualidade

Na segunda etapa do modelo são estabelecidas as actividades a realizar no sentido de se satisfazer as expectativas, cumprir os objectivos e atingir os resultados esperados. Esta etapa engloba o seguinte conjunto de actividades:



Tendo por base a informação recolhida na etapa anterior, a equipa da Accenture procederá à **elaboração de uma Matriz de Expectativas e de uma Matriz de Riscos** para o projecto.

A primeira destas matrizes estabelece as acções/processos que serão necessários executar para atingir as expectativas identificadas. Por outro lado, a Matriz de Riscos identifica e atribui prioridades aos potenciais conflitos originados por problemas e riscos de qualidade, isto é, aqueles que poderão afectar o âmbito, o tempo, o orçamento ou a qualidade do projecto. À semelhança da Matriz de Expectativas, na Matriz de Riscos identificam-se os respectivos processos, tendo em vista uma abordagem rápida e eficaz a cada problema/risco.

Seguidamente exemplifica-se o conteúdo da Matriz de Expectativas.

Expectativa	A evolução do projecto está clara para os intervenientes do MISAU e é continuamente registada e comunicada					
Prioridade	Alta					
Acções / Processos	Métrica a Aplicar	Objectivo	Data / Periodicidade	Responsável	Evolução	Data de Evolução
Formalização da aceitação dos diferentes produtos resultantes	Prazo de formulação de <i>feedback</i> formal da MISAU	<= 10 dias úteis após entrega	Com a formalização da entrega de produtos finais	Direcção do Projecto	ILUSTRATIVO	



Expectativa A evolução do projecto está clara para os intervenientes do MISAU e é continuamente registada e comunicada Prioridade Alta						
Acções / Processos	Métrica a Aplicar	Objectivo	Data / Periodicidade	Responsável	Evolução	Data de Evolução
	relativamente aos produtos finais entregues		do projecto ao MISAU			
Elaboração de Relatórios de Progresso, com o detalhe do trabalho realizado e a realizar, dificuldades encontradas e pontos em aberto	Número de relatórios preparados	1 por cada Reunião de Progresso	Quinzenalmente	Direcção do Projecto		
Realização de Reuniões de Progresso para debate dos relatórios preparados	Número de reuniões realizadas	1 por cada quinzena	Quinzenalmente	Direcção do Projecto		
Elaboração de actas das Reuniões de Progresso e respectiva assinatura por parte das entidades envolvidas	Prazo para assinatura das Actas das Reuniões de Progresso	Até à Reunião de Progresso seguinte	Quinzenalmente	Direcção de Projecto		
Elaboração de resumos das reuniões de trabalho realizadas, com registo das aprovações efectuadas e a assinar por ambas as partes	Prazo de formulação de <i>feedback</i> relativamente aos resumos entregues e respectiva assinatura	<= 10 dias úteis após entrega	Ao longo de todo o projecto	Intervenientes nas reuniões de trabalho em causa		
Comunicação da evolução do projecto a todos os elementos da equipa do MISAU	Número de comunicações sobre a evolução do projecto	1 por cada mês	Mensalmente	MISAU		
...						

No quadro seguinte é ilustrada a Matriz de Riscos.

Risco	Data	Probabilidade	Impacto	Acções Mitigação	Métrica	Objectivo	Evolução	Data de Evolução
-------	------	---------------	---------	------------------	---------	-----------	----------	------------------

Risco	Data	Probabilidade	Impacto	Ações Mitigação	Métrica	Objectivo	Evolução	Data de Evolução
Dificuldade na obtenção da aprovação dos produtos intermédios e finais	Ao longo do projecto	Baixa	Alto	Envolvimento, quando necessário, da Coordenação e Direcção de Projecto Aprovação tácita ao fim do prazo de aprovação estipulado	% desvios por atraso na aprovação dos produtos	0%		
ILUSTRATIVO								
Solicitação de alterações ao âmbito previsto inicialmente para o projecto	Ao longo do projecto	Baixa	Alto	Clarificação do âmbito do projecto junto dos diversos intervenientes	N.º de dias de atraso não recuperável	0		
...								

Identificados os processos associados a cada uma das matrizes, haverá que definir:

- métricas para cada processo;
- objectivos para cada métrica;
- periodicidade com que cada objectivo deverá ser medido;
- responsabilidades na execução e no controlo dos processos identificados.

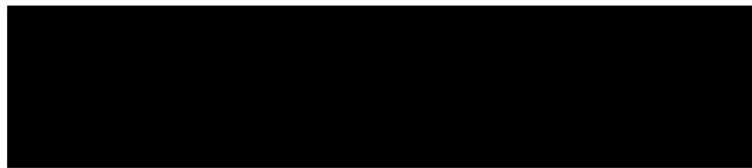
Após a elaboração das Matrizes de Expectativas e Riscos, proceder-se-á à **definição do Programa de Verificação da Qualidade**, actividade que contempla a:

- Atribuição de responsabilidades sobre a gestão do Plano da Qualidade, que corresponderá à estrutura do Comité de Qualidade proposta (detalhada em capítulo da proposta de descrição da equipa).
- Definição de procedimentos de recolha e reporte das métricas por objectivo, que poderão ser estabelecidos nas reuniões de progresso, em sessões próprias de gestão de qualidade ou através de questionários.
- Definição dos procedimentos necessários para determinar se as expectativas estão a ser alcançadas e dos pontos de verificação da qualidade em termos da sua calendarização. Neste domínio prevê-se a execução dos seguintes processos de verificação da qualidade, os quais se encontram detalhados na etapa seguinte de gestão da qualidade:



- Revisões pelos Pares (PeerReviews): todos os produtos finais a entregar ao MISAU serão alvo de uma análise e avaliação por um elemento da equipa que não tenha participado na sua elaboração ou pelo supervisor, com o objectivo de detectar eventuais erros nos produtos produzidos e garantir a sua adequação aos *standards* e expectativas definidas para o projecto. Da análise efectuada pelo revisor da qualidade poderão resultar recomendações de alteração do produto final, as quais deverão ser documentadas e debatidas com o responsável pela sua elaboração, de modo a que as mesmas sejam adequadamente incorporadas no produto a entregar ao MISAU.
- Revisões de Garantia da Qualidade do Processo e do Produto: são realizadas periodicamente pela equipa de *Quality e ProcessImprovement (QPI)* do proponente com o intuito de ajudar a equipa de trabalho a atingir os objectivos e expectativas do projecto, através da verificação do grau de implementação dos processos de gestão da qualidade e da avaliação da adequação dos produtos resultantes às melhores práticas existentes. A equipa de QPI desempenha o papel de um especialista na entrega de qualidade aos Clientes, identificando eventuais inconformidades nos processos e procedimentos adoptados no projecto e nos produtos resultantes, estabelecendo recomendações para a sua resolução e apoiando os elementos da equipa de trabalho (através de actividades de *coaching*) na implementação das soluções recomendadas.
- Auditorias de Qualidade: são avaliações periódicas realizadas por elementos designados pelo Comité de Qualidade, que visam garantir uma apreciação o mais objectiva possível da qualidade de execução dos trabalhos, face às expectativas manifestadas pelo MISAU. Estas avaliações são efectuadas de acordo com as linhas de orientação claramente estabelecidas para este efeito pelo proponente e acordadas pelo MISAU e delas deverá resultar um memorando contendo a análise e as acções a realizar (se necessárias).
- Definição de outros procedimentos relacionados com possíveis problemas ou oportunidades de melhoria que poderão surgir na fase de execução do projecto.

A presente etapa culmina com a **elaboração do Plano da Qualidade**, documento onde se especifica o enquadramento do projecto, em termos dos seus objectivos, âmbito dos trabalhos a realizar, prazos de execução das tarefas, expectativas e resultados esperados, riscos a evitar, dependências e restrições existentes, organização dos trabalhos, intervenientes envolvidos e suas responsabilidades e *standards* a adoptar. Identifica também os processos a desenvolver ou a implementar para satisfazer as expectativas, resolver conflitos e proceder ao tratamento de riscos, estabelecendo, para cada processo, as responsabilidades pela sua gestão e monitorização.



Deverá ainda especificar os meios de comunicação do progresso do projecto e de actualização e divulgação do próprio Plano da Qualidade, bem como conter referências a eventuais necessidades de formação da equipa de trabalho no domínio da qualidade, em ferramentas utilizadas no projecto ou no tipo de actividades a realizar. A promoção de eventuais acções de formação, de divulgação do Plano da Qualidade e da obtenção do seu conhecimento garante que todas as pessoas estão preparadas e motivadas para participar com êxito no projecto.

Será necessário obter a aprovação do Plano da Qualidade por parte dos elementos do MISAU responsáveis pelo projecto. Esta aprovação é muito importante, pois comprovará o empenhamento e suporte ao Plano da Qualidade produzido.

ELABORAR O PLANO DA QUALIDADE	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar, aprovar e divulgar o Plano da Qualidade do projecto.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração das Matrizes de Expectativas e Riscos; • Definição do Programa de Verificação da Qualidade, no qual se estabelecerão as responsabilidades e as regras e procedimentos a adoptar para satisfação das expectativas do MISAU, gestão dos riscos do projecto e actualização do Plano de Qualidade; • Elaboração do Plano da Qualidade, o qual integrará, entre outra informação, as Matrizes de Expectativas e Riscos e os elementos definidos no Programa de Verificação da Qualidade; • Obtenção da aprovação do Plano da Qualidade pelo MISAU; • Divulgação do Plano da Qualidade junto de todos os elementos das equipas de projecto do proponente e do MISAU.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Processos de verificação da qualidade e de controlo e gestão de conflitos e riscos instituídos; • Plano de Qualidade.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de Acompanhamento e Comité de Qualidade para aprovação do Plano de Qualidade; • Equipa de Projecto do proponente.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de todos os processos a adoptar no âmbito da gestão da qualidade; • Escolha de métricas e consenso de expectativas e riscos levantados; • Envolvimento de toda a equipa de projecto; • Aprovação e comunicação do Plano da Qualidade.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office para elaboração da documentação inerente às tarefas incluídas na etapa.



EXECUTAR: Executar o Plano da Qualidade

Na terceira fase do modelo executar-se-á o Plano da Qualidade, fomentando a introdução da qualidade em todos os processos. A implementação do Plano da Qualidade será considerada como parte integrante da prestação de serviços, sendo um factor importante o empenho de todos os membros da equipa. As actividades a desenvolver nesta fase são as seguintes:



No decurso da execução dos trabalhos será necessário **recolher a informação a utilizar para cálculo das métricas previamente definidas nas Matrizes de Expectativas e Riscos**, de modo a poder analisar-se as diferenças verificadas entre o progresso actual e os objectivos definidos. As métricas obtidas deverão ser comunicadas a toda a equipa, através de mecanismos de comunicação formal ou informal (reuniões de progresso, *e-mails*, memorandos, etc.), como método de garantir um conhecimento sobre o alcance dos objectivos de qualidade por parte de todos os elementos.

Nesta etapa deverá ainda proceder-se à **execução da gestão da qualidade**, tarefa que envolverá a recolha de opiniões da equipa sobre a qualidade, sendo necessário promover-se o debate informal sobre os problemas e possíveis melhorias a implementar. O Director de Projecto responsabilizar-se-á pela definição e implementação das soluções adequadas à correcção dos desvios verificados na execução do projecto e à resolução dos conflitos, problemas e riscos identificados.

Proceder-se-á também à verificação da qualidade dos processos de trabalho instituídos e dos produtos resultantes das diversas fases do projecto, através da realização das seguintes actividades:

- Revisões pelos Pares (*PeerReviews*);
- Revisões de Garantia da Qualidade do Processo e do Produto;
- Auditorias de Qualidade.

Neste contexto, o processo de revisão da forma como a gestão da qualidade está a ser efectuada no projecto inicia-se com o agendamento das revisões periódicas a realizar, prevendo-se, no caso da presente colaboração profissional, a realização de três revisões – uma no início do projecto, para garantir a adopção dos *standards* e metodologias do proponente, outra a meio da execução do projecto e outra antes da conclusão dos trabalhos.

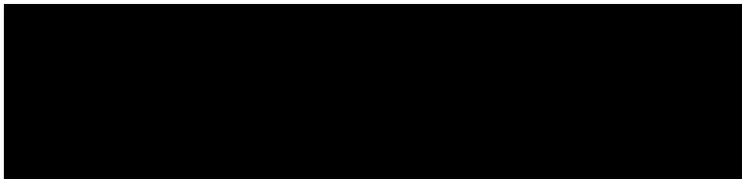


Tendo como base a documentação de suporte à avaliação da qualidade produzida pela equipa do projecto, a execução das revisões envolverá a realização de reuniões com o Director de Projecto, as quais decorrerão de acordo com as linhas de orientação claramente definidas para este efeito pelo proponente, sendo analisado os resultados obtidos com a implementação do Plano de Qualidade (por exemplo, a percentagem de produtos resultantes que possuem *peerreviews* documentadas no respectivo formulário). Dessas reuniões deverá resultar um memorando contendo as conclusões obtidas e as acções a realizar (se necessárias). Ficará a cargo do Comité de Qualidade a marcação e execução destas reuniões de avaliação da qualidade, assim como o registo dos seus resultados na ferramenta da Qualidade do proponente.

O Plano da Qualidade deverá ser actualizado sempre que houver lugar a alterações de expectativas e/ou ocorrência de conflitos originados pela identificação de problemas ou riscos, havendo que garantir o perfeito conhecimento e aceitação dos mesmos pela equipa de trabalho.

Durante a execução do Plano da Qualidade, cada processo é implementado no sentido de se atingirem as métricas e objectivos definidos para cada processo nas Matrizes de Expectativas e de Riscos.

EXECUTAR O PLANO DA QUALIDADE	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Executar as regras e procedimentos de controlo e garantia da qualidade previstos no respectivo Plano.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha de informação necessária à utilização das métricas previamente definidas; • Realização de reuniões de equipa para recolha de opiniões sobre a qualidade e para debate dos problemas identificados e das possíveis melhorias a adoptar; • Execução dos processos de verificação da qualidade dos processos de trabalho instituídos e dos produtos resultantes das diversas fases do projecto; • Resolução de conflitos, problemas e riscos identificados; • Actualização do Plano de Qualidade sempre que houver lugar a alterações de expectativas e/ou ocorrência de conflitos originados pela identificação de problemas ou riscos; • Aprovação das actualizações ao Plano de Qualidade por parte do MISAU e sua divulgação junto de todos os elementos da equipa.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação da qualidade dos processos de trabalho instituídos e dos produtos resultantes das diversas fases do projecto e correcção das não-conformidades detectadas; • Conflitos, problema e riscos solucionados; • Plano da Qualidade actualizado.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de Acompanhamento e Comité de Qualidade para aprovação do Plano da Qualidade; • Equipa de Projecto do proponente;



EXECUTAR O PLANO DA QUALIDADE	
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa de QPI da proponente.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Ter procedimentos adequados de recolha de dados e métricas; • Envolvimento de toda a equipa de projecto; • Aprovação e comunicação do Plano da Qualidade actualizado.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office para elaboração da documentação inerente às tarefas incluídas na etapa; • <i>PeerReview Feedback Form</i>; • Ferramenta de <i>QualityAssurance</i>.



CONTROLAR: Controlar o Plano da Qualidade

A quarta etapa do modelo centra-se na monitorização contínua da execução do Plano da Qualidade, no sentido de averiguar se as expectativas de qualidade estão a ser atingidas em termos de objectivos e de resultados obtidos. Enquadradas no controlo da qualidade desenvolvem-se as seguintes actividades:



O controlo da execução do Plano da Qualidade pressupõe a recolha da informação necessária à concretização das métricas previamente definidas, a qual será efectuada segundo as responsabilidades e periodicidade previstas na Matriz de Expectativas, sendo da responsabilidade do Director de Projecto do proponente a verificação de que estas estão a ser respeitadas. Será também avaliado, pelo Director de Projecto da Accenture e pelo Comité de Qualidade, o sucesso das acções planificadas para redução dos riscos identificados na respectiva matriz.

Em resultado desta análise será criada e actualizada uma Lista de Não-Conformidades e estabelecidas prioridades para a resolução dos problemas identificados, que servirá de base à recomendação de melhorias e que será incluída no Plano da Qualidade.

A abordagem à resolução de conflitos resultantes de problemas ou riscos é efectuada em sessões de trabalho promovidas com os elementos da equipa relevantes para a identificação de soluções. O Director de Projecto do proponente será responsável por proceder à definição das acções de melhoria para cada desvio, conflito, problema ou risco identificado e ao estabelecimento de prioridades para a sua implementação, com o apoio dos elementos da Equipa de Consultores, Equipa de QPI e Comité de Qualidade.



O resultado final desta etapa será a actualização, aprovação e comunicação do Plano da Qualidade a todos os intervenientes.

CONTROLAR O PLANO DA QUALIDADE	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar de forma contínua a execução do Plano da Qualidade, com o intuito de averiguar se as expectativas de qualidade estão a ser atingidas em termos de objectivos e de resultados obtidos.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos desvios nos resultados e níveis de desempenho; • Elaboração de uma lista de não-conformidades e estabelecimento de prioridades para a sua resolução; • Definição de recomendações de melhoria que permitam superar os desvios detectados; • Actualização do Plano da Qualidade com os resultados desta etapa; • Aprovação das actualizações ao Plano da Qualidade por parte do MISAU e sua divulgação junto de todos os elementos da equipa.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de não-conformidades detectadas no projecto; • Documento de recomendações de melhoria; • Plano da Qualidade actualizado.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipa de Projecto do proponente; • Equipa de QPI do proponente e Comité de Qualidade; • Equipa de Acompanhamento do Projecto do MISAU, para debate dos desvios nos resultados e níveis de desempenho relativos a acções e processos sob a sua responsabilidade; • Comité de Acompanhamento e Comité de Qualidade para aprovação da actualização ao Plano da Qualidade.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Análise rigorosa dos desvios verificados entre as métricas de avaliação obtidas e os resultados pretendidos; • Envolvimento de toda a equipa na análise e recomendação de soluções para os desvios e problemas identificados; • Aprovação e comunicação do Plano da Qualidade actualizado.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office para elaboração da documentação inerente às tarefas incluídas na etapa.



MELHORAR: Correção e Melhoria

A última etapa do modelo ExPECT tem como principal objectivo a implementação das acções derivadas de alterações das expectativas ou incapacidade da sua satisfação. Desta forma, desenvolvem-se planos de acção e

estabelecem-se novos objectivos e métricas, de forma a assegurar os resultados desejados e permitir superar as expectativas esperadas ao longo de todo o projecto. As actividades a desenvolver nesta etapa são as seguintes:



Prevê-se assim a **elaboração de um Plano de Acção** associado a cada problema, conflito ou risco identificado na etapa anterior, definindo-se para tal tarefas, prazos de execução, responsabilidades, medidas e objectivos.

Seguidamente proceder-se-á à **implementação das acções de melhoria** preconizadas no referido Plano, com vista à correcção dos desvios e à execução dos processos de melhoria de desempenho, e à monitorização dos resultados obtidos ao longo do tempo, de modo a avaliar a eficácia das acções desenvolvidas.

As melhorias de qualidade deverão ser divulgadas a todos os intervenientes, assim como quaisquer dificuldades identificadas durante a sua implementação. Consideramos de grande importância o envolvimento e reconhecimento das contribuições de cada elemento para realimentar e efectivar os processos de melhoria.

O Plano da Qualidade deverá ser actualizado com a informação produzida nesta etapa.

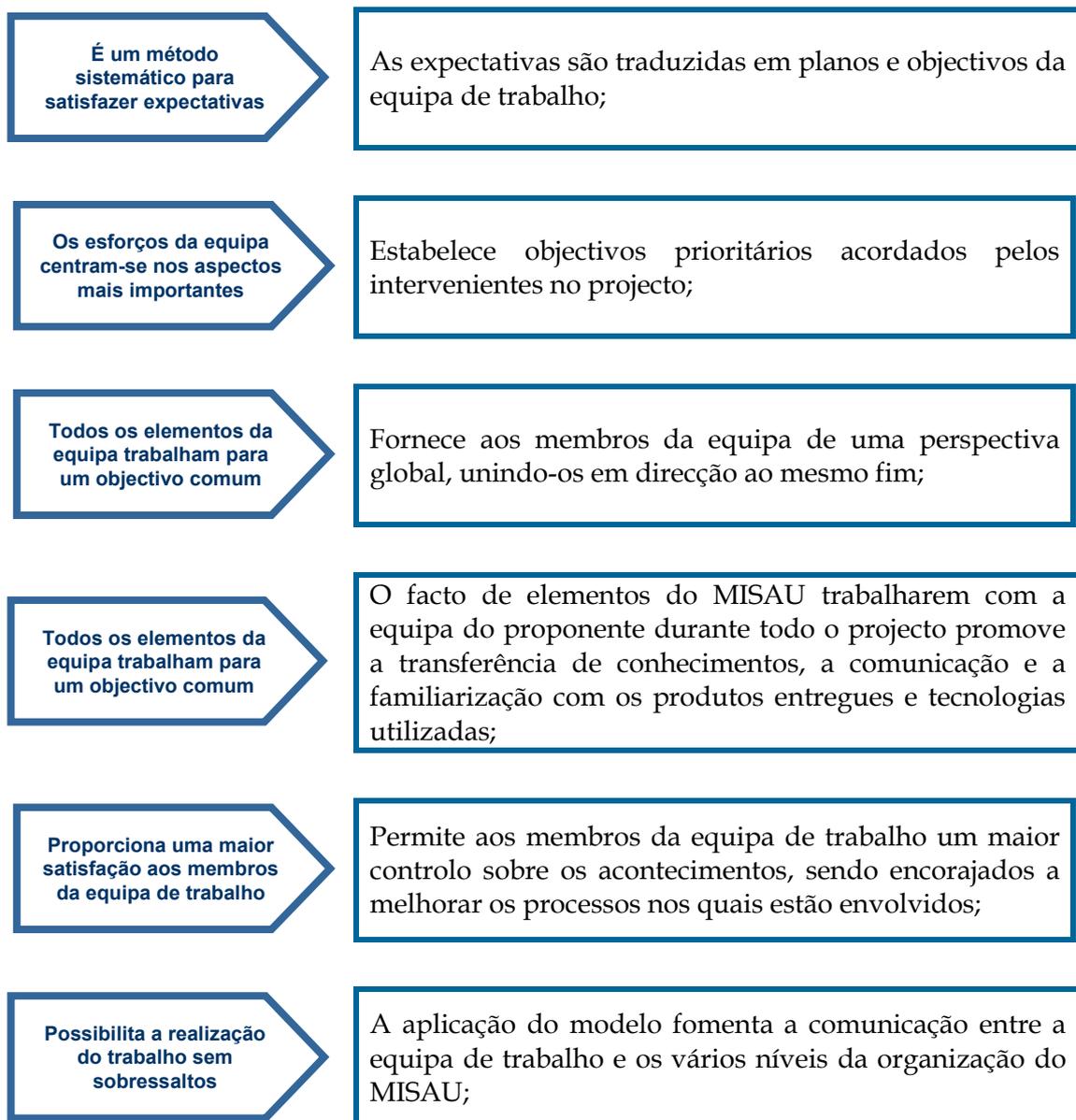
A responsabilidade pela execução das actividades de Correcção e Melhoria será do Director de Projecto do proponente.

CORRECÇÃO E MELHORIA	
Objectivos	<ul style="list-style-type: none"> Implementar recomendações de melhoria para resolução dos desvios nos resultados e níveis de desempenho identificados na etapa anterior.
Principais actividades	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de Planos de Acção para implementação das melhorias recomendadas na etapa anterior; Execução dos Planos de Acção; Divulgação dos Planos de Acção e das melhorias de qualidade obtidas a todos os intervenientes no projecto; Actualização do Plano da Qualidade com os resultados desta etapa; Aprovação das actualizações ao Plano da Qualidade por parte do MISAU e sua divulgação junto de todos os elementos da equipa.
Entregáveis	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Acção para implementação de melhorias; Plano da Qualidade actualizado.
Entidades Envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> Equipa de Projecto do proponente; Comité de Acompanhamento e Comité de Qualidade para aprovação da



CORRECÇÃO E MELHORIA	
	atualização ao Plano da Qualidade.
Factores Críticos de Sucesso	<ul style="list-style-type: none"> • Eficácia na implementação das acções de melhoria; • Comunicação do Plano da Qualidade actualizado a todos os intervenientes.
Ferramentas de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office para elaboração da documentação inerente às tarefas incluídas na etapa.

Concluindo, é nossa convicção que o modelo ExPECT proporciona importantes benefícios, entre os quais podemos destacar:





**Garante uma maior
satisfação do Cliente**

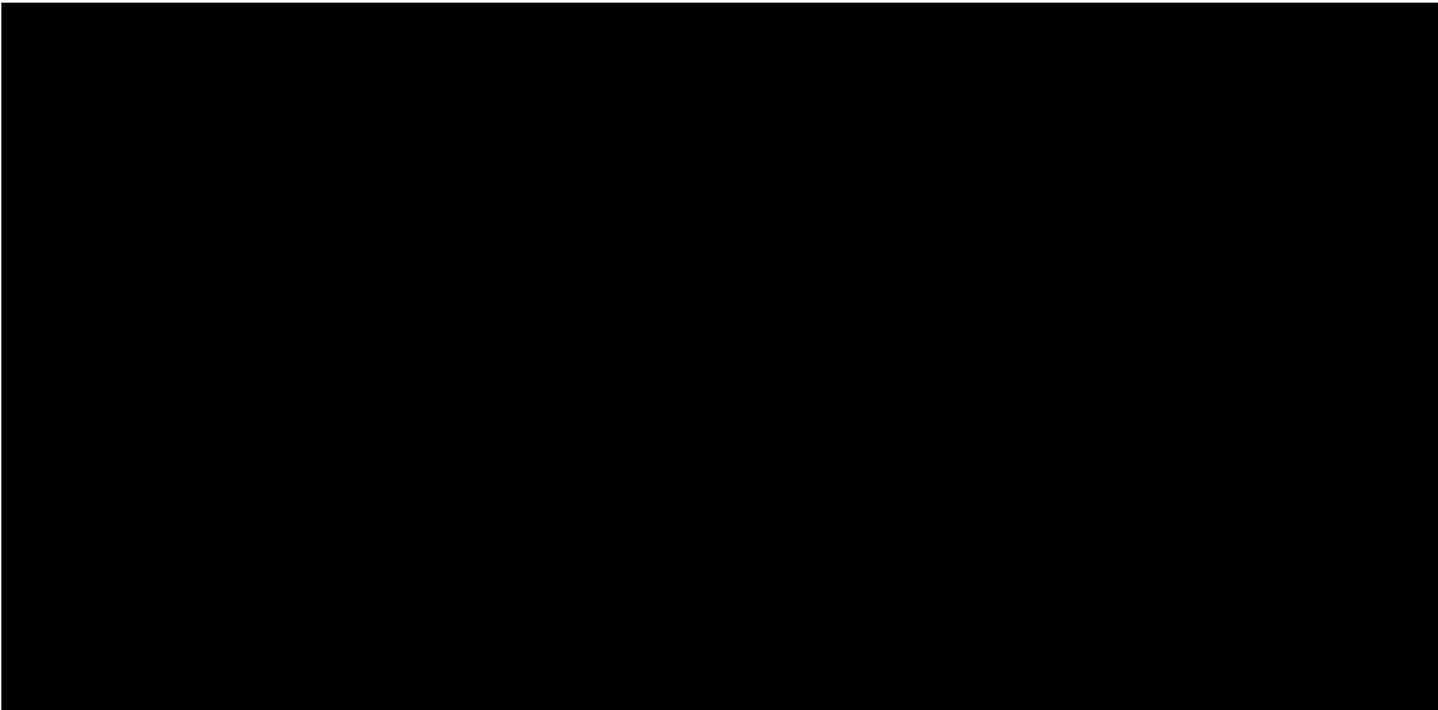
A ênfase na satisfação do MISAU significa que se atribui o mesmo grau de atenção aos processos e aos resultados. Queremos que o MISAU se sinta satisfeito tanto com os "como", como com os "porquê".



12. CONDIÇÕES FINANCEIRAS

12.1. VALOR DO PROJECTO

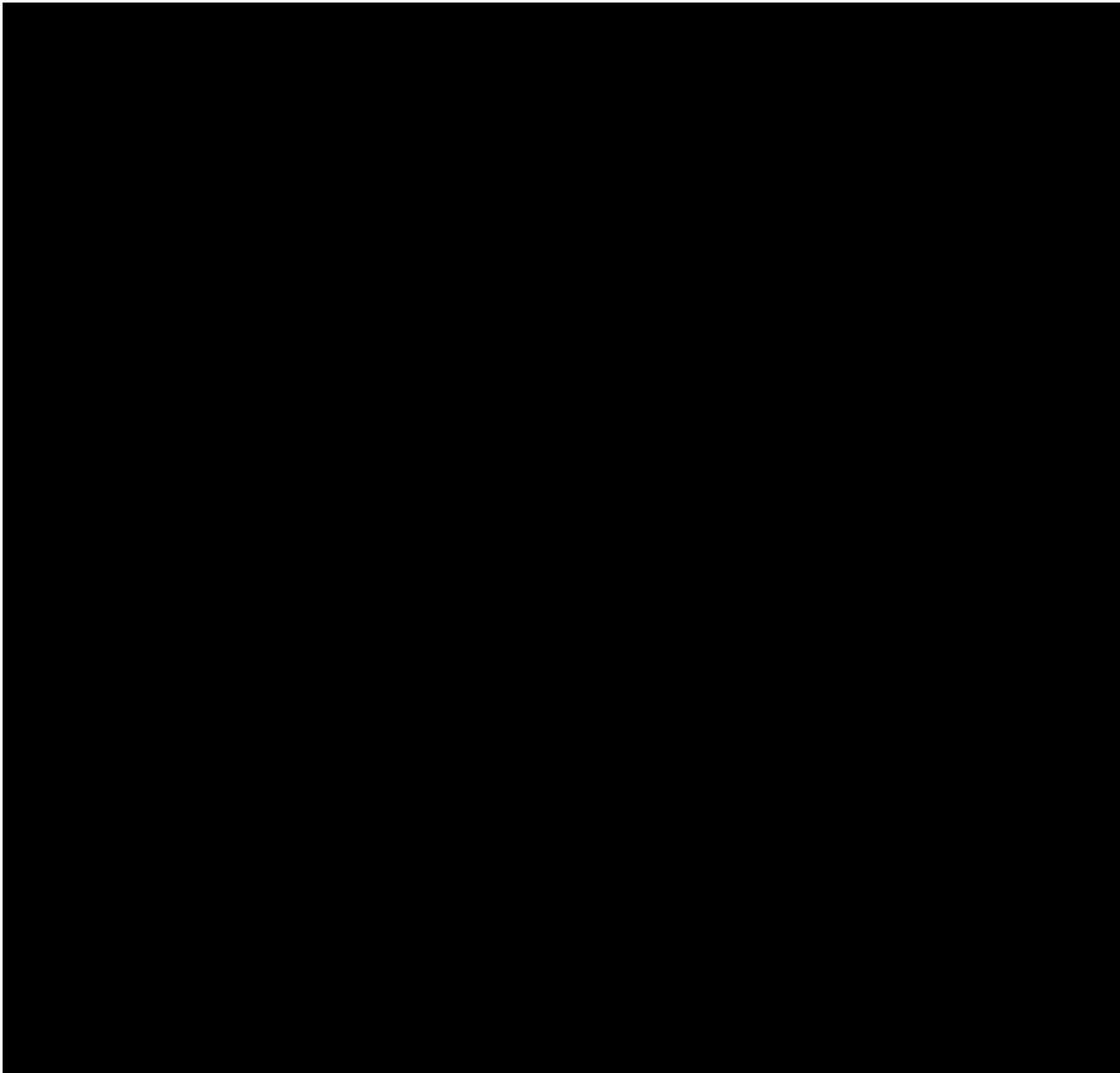
O valor total do Projecto é de **1,654,239.63** (um milhão, seiscentos e cinquenta e quatro mil, duzentos e trinta e nove dólares e sessenta e três centavos), acrescido de IVA à taxa em vigor.



Estes valores não incluem custos de deslocação inerentes à fase de Manutenção e Suporte. Se nesta fase se verificar necessidade de proceder a deslocações para fora de Maputo Cidade, os custos das deslocações serão facturados à parte, pelo valor incorrido.

12.2. PLANO DE FACTURAÇÃO

Os nossos honorários serão facturados de acordo com o seguinte plano:



As facturas vencem-se 30 (trinta) dias após a data da sua emissão.

12.3. VALOR POR SUB-SISTEMA ADICIONAL

De acordo com o solicitado no caderno de encargos e em linha com a estimativa efectuada para o presente projecto, a estimativa do custo unitário médio para análise, desenho e desenvolvimento de



sub-sistemas adicionais (não incluídos na proposta) situa-se nos 24.000\$ USD (vinte e quatro mil USD), à qual se aplicará o seguinte multiplicador:

Complexidade do Sub-Sistema	Multiplicador
Simple	x0,8 (19.200\$)
Média	x1 (24.000\$)
Elevada	x2(48.000\$)

O grau de complexidade inerente a cada sub-sistema será avaliado de acordo com o número de campos, relatórios e indicadores inerentes.