

Termos de Referência

**Aprimoramento do Sistema Interno de Gestão
(SIGE-TESTOP)**

Controlo do Documento

Versão	Data	Autor	Alterações	Aprovado por
1.0	10.11.2025	Evariste Musekwa Iguna	Versão final	

Índice

Glossário e Abreviaturas	v
Abreviaturas.....	v
Glossário de Termos	vi
1. Resumo Executivo	9
1.1 Enquadramento do Projecto	9
1.2 Caso de Negócio.....	9
1.3 Alinhamento Estratégico	11
2. Contexto e Antecedentes	13
2.1 Situação Actual.....	13
2.2 Descrição Funcional do Sistema	14
2.2.1 Processamento de Requisições	14
2.2.2 Gestão de Garantias Bancárias e de Empresas Seguradoras	18
2.2.3 Gestão de Seguros	20
2.2.4 Monitoria de Metas e Desempenho	21
2.2.5 Gestão de Stock de Projectos	23
2.2.6 Logística, Armazém e Fretes	26
2.2.7 Gestão de Ferramentas/Infraestrutura	29
2.2.8 Controle de Assiduidade e Gestão de Recursos Humanos	31
2.2.9 Higiene e Segurança no Trabalho	31
2.3 Justificação do Projecto.....	34
3. Objectivos do Projecto	37
3.1 Objetivos Principais	37
3.2 Objetivos Secundários	37
4. Solução Digital Ideal	39
4.1 Estratégia A - Modernizar o Legado Existente	39
4.2 Estratégia B - Plataforma Nova Greenfield	40
4.3 Entregáveis por estratégia:.....	42
4.4 Critérios de Sucesso	43
4.5 Critérios de Aceitação	46
5. Âmbito do Projecto	51
5.1 Introdução ao Âmbito do Projecto	51

5.2	Módulos Funcionais	52
6.	Requisitos Não-Funcionais.....	58
6.1	Performance e Capacidade	59
6.2	Backup e Disaster Recovery.....	60
6.3	Segurança da Informação.....	60
6.4	Usabilidade e Acessibilidade	62
6.5	Manutenibilidade	63
7.	Conclusão.....	64

Glossário e Abreviaturas

Abreviaturas

Sigla	Significado
ABC	All Aluminium Conductor (Cabo de Alumínio)
API	Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicações)
CI/CD	Continuous Integration/Continuous Deployment (Integração Contínua/Implementação Contínua)
DDD	Domain-Driven Design (Design Orientado ao Domínio)
EDM	Electricidade de Moçambique
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERD	Entity Relationship Diagram (Diagrama de Entidade-Relacionamento)
ERP	Enterprise Resource Planning (Planeamento de Recursos Empresariais)
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
HST	Higiene e Segurança no Trabalho
MFA	Multi-Factor Authentication (Autenticação Multifator)
NF	Normalização (ex: 3NF - Terceira Forma Normal)
PC	Piercing Connector (Conector Perfurante)
RH	Recursos Humanos
SIGE-TESTOP	Sistema Interno de Gestão Empresarial do Grupo TES-TOP
SSO	Single Sign-On (Autenticação Única)
SSL/TLS	Secure Sockets Layer/Transport Layer Security (Protocolos de Segurança)
UAT	User Acceptance Testing (Teste de Aceitação do Utilizador)
UI/UX	User Interface/User Experience (Interface do Utilizador/Experiência do Utilizador)

Glossário de Termos

Agente de Requisições: Colaborador responsável por formalizar processos de requisição no sistema, anexando documentos necessários e encaminhando para aprovação.

Apólice: Documento que comprova a existência de um contrato de seguro entre a seguradora e o segurado.

Armazenista: Profissional responsável pela gestão e controlo de materiais em armazéns, incluindo entradas, saídas e inventários.

Baixadas: Ligações eléctricas domiciliares, referentes à conexão de residências à rede de distribuição de energia eléctrica.

Book Value: Valor contabilístico de um activo, calculado após depreciação acumulada.

Comissão de Abertura: Taxa cobrada por instituições financeiras ou seguradoras pela emissão de garantias bancárias.

Comissão de Cobertura: Taxa periódica paga para manter activa uma garantia bancária durante sua vigência.

Dashboard: Painel visual que apresenta indicadores e métricas chave em tempo real para apoio à tomada de decisões.

Fiel de Armazém: Responsável pela custódia e gestão operacional de materiais no armazém.

Frete: Serviço de transporte de mercadorias ou materiais entre localizações diferentes.

Garantia Bancária: Documento emitido por banco ou seguradora que garante cumprimento de obrigações contratuais.

Garantia Definitiva: Garantia exigida após adjudicação de concurso, assegurando boa execução do contrato.

Garantia Provisória: Garantia exigida para participação em concursos públicos, demonstrando seriedade da proposta.

Greenfield: Projecto de desenvolvimento de software completamente novo, sem dependências de sistemas legados.

Guia de Entrada: Documento que regista a recepção de materiais no armazém, especificando quantidades e estado.

Guia de Remessa: Documento que acompanha mercadorias em trânsito, identificando remetente, destinatário e conteúdo.

Guia de Saída: Documento que autoriza e regista a saída de materiais do armazém para determinado destino.

Guia de Transporte: Documento que acompanha o transporte de materiais, incluindo informações logísticas completas.

Imposto de Selo: Tributo incidente sobre documentos, contratos e transacções financeiras específicas.

Lote: Agrupamento de projectos ou contratos dentro de um programa maior, geralmente diferenciados por localização ou escopo.

Mapa de Pagamento: Documento consolidado que relaciona requisições aprovadas aguardando processamento financeiro.

MariaDB: Sistema de gestão de base de dados relacional, derivado do MySQL.

Microserviços: Arquitectura de software que estrutura aplicações como conjunto de serviços pequenos e independentes.

Packing List: Lista detalhada de materiais incluídos numa remessa ou contentor, especificando quantidades e descrições.

Petty Cash: Fundo de maneio destinado a despesas urgentes de pequeno valor, gerido através de saídas de caixa imediatas.

Postes Kicker: Postes intermediários de 6.6 metros utilizados para ligações eléctricas em casas distantes do poste principal.

Postos Administrativos: Denominação utilizada para projectos de construção e expansão de redes de distribuição eléctrica.

Prémio de Seguro: Valor pago periodicamente à seguradora para manter activa a cobertura de uma apólice.

Processo a Crédito: Requisição submetida após o fornecedor ter prestado o serviço ou entregue o bem, aguardando pagamento posterior.

Processo Normal: Fluxo padrão de requisição com aprovações hierárquicas antes da aquisição ou pagamento.

Requisitante: Colaborador que identifica necessidade de aquisição ou despesa e inicia processo de requisição.

Rotura de Stock: Situação em que determinado material atinge nível crítico ou esgota-se completamente no inventário.

Saída de Caixa: Modalidade de despesa urgente processada imediatamente através de meios electrónicos (MPesa, Emola).

Site: Localização física onde decorrem actividades operacionais de projectos, equipada com armazém e equipa técnica.

Site Acceptance Note: Documento formal assinado por EDM, Consultor e TES-TOP, confirmando recepção de materiais.

Trilha de Auditoria: Registo cronológico detalhado de todas as operações realizadas no sistema, identificando quem, quando e o quê foi alterado.

Workflow: Fluxo de trabalho automatizado que define sequência de etapas, aprovações e notificações para processos empresariais.

1. Resumo Executivo

1.1 Enquadramento do Projecto

O Grupo TES-TOP opera há mais de 11 anos com um Sistema Interno de Gestão Empresarial (SIGE-TESTOP) que se tornou a espinha dorsal das operações diárias de 200+ utilizadores distribuídos em cinco departamentos críticos. Este sistema, desenvolvido de forma incremental desde 2013, sustenta processos essenciais nas áreas financeira, logística, gestão de projectos e frota.

Apesar do seu papel fundamental nas operações, o sistema actual apresenta limitações técnicas significativas que comprometem a escalabilidade e eficiência operacional da empresa. Com 17 aplicações Laravel isoladas, 10 bases de dados não-normalizadas com 539 tabelas sem restrições relacionais, e dependência excessiva de canais informais como WhatsApp para circulação de documentos críticos, o ecossistema actual dificulta a governance de dados, aumenta riscos de duplicação de informação e limita a capacidade de resposta às crescentes demandas do negócio.

Este projecto de aprimoramento visa modernizar o SIGE-TESTOP através de uma abordagem estruturada que preserve o investimento feito ao longo dos anos, enquanto elimina fragilidades arquitecturais e introduz capacidades modernas de integração, mobilidade e análise de dados. O projecto alinha-se com o crescimento estratégico do Grupo TES-TOP e com requisitos de transparência e governance exigidos por stakeholders, incluindo parceiros internacionais.

1.2 Caso de Negócio

Problema de Negócio

O sistema actual, embora funcional, impõe custos operacionais elevados e riscos crescentes que ameaçam a competitividade e conformidade da TES-TOP:

- Ineficiência Operacional: Dependência de WhatsApp para circulação de documentos comprovativos, comprovantes de pagamento e recibos gera atrasos, perda de informação e impossibilita auditoria adequada dos processos;
- Riscos de Integridade de Dados: Ausência de restrições relacionais e normalização resulta em dados órfãos, duplicações não detectadas e inconsistências entre relatórios;
- Limitações de Visibilidade: Falta de dashboards consolidados e relatórios em tempo real dificulta tomadas de decisão baseadas em dados e compromete o cumprimento de obrigações de reporte;
- Escalabilidade Comprometida: Arquitectura fragmentada com 17 aplicações isoladas torna cada nova funcionalidade progressivamente mais custosa e arriscada de implementar;
- Vulnerabilidades de Segurança: Múltiplos sistemas de autenticação e ausência de controlo centralizado de acessos expõe dados sensíveis financeiros e operacionais.

Benefícios Esperados

Benefícios Tangíveis:

- Redução de 60-70% no tempo de processamento de requisições através da eliminação de envio de documentos via WhatsApp;
- Diminuição de 40-50% em erros de entrada de dados com validações automáticas e integração entre módulos;
- Redução de 30% no tempo dedicado à elaboração de relatórios gerenciais através de dashboards automatizados;
- Economia de 20-30% em custos de manutenção através de código modernizado e bem documentado;
- Eliminação de 100% das duplicações de requisições através de controlo centralizado e alertas inteligentes.

Benefícios Intangíveis:

- Melhoria significativa na transparência e rastreabilidade de processos financeiros e operacionais;
- Maior satisfação de utilizadores através de interfaces modernas e aplicações móveis;
- Redução de riscos de compliance e auditoria através de trilhas de auditoria completas;
- Capacidade de resposta mais rápida a novos requisitos de negócio e regulatórios;
- Fortalecimento da posição competitiva em licitações através de demonstração de capacidades de gestão modernas.

1.3 Alinhamento Estratégico

O projecto de aprimoramento do SIGE-TESTOP alinha-se com os seguintes pilares estratégicos do Grupo TES-TOP:

1. Excelência Operacional: A modernização do sistema permite a automatização de processos manuais, redução de erros e aumento da eficiência, contribuindo directamente para a capacidade da empresa de executar projectos com maior qualidade e menores custos operacionais.
2. Crescimento Sustentável: Uma plataforma escalável e modular suporta a expansão geográfica e diversificação de serviços da TES-TOP, permitindo a adição de novos projectos, sites¹ e departamentos sem comprometer a performance ou integridade do sistema.
3. Governance e Compliance: O sistema modernizado fortalece a capacidade de cumprir requisitos de reporte a Direcção e outros parceiros, auditorias externas e regulamentações nacionais, através de trilhas completas de auditoria e relatórios automatizados.

¹ Sites: Espaço territorial de actuação da empresa para realização de actividades de um determinado projeto.

4. Transformação Digital: A introdução de aplicações móveis, dashboards em tempo real e integração de sistemas posiciona a TES-TOP como uma organização tecnologicamente avançada, aumentando a competitividade em licitações e a capacidade de atrair e reter talentos.
5. Gestão Baseada em Dados: Dashboards analíticos e data warehouse consolidado permitem que a liderança tome decisões estratégicas fundamentadas em dados precisos e actualizados sobre desempenho financeiro, operacional e de projectos.
6. Segurança e Protecção de Activos: Controlo centralizado de acessos, encriptação de dados sensíveis e backup automatizado protegem os activos informacionais críticos da empresa contra perdas, acessos não autorizados e incidentes de segurança.

2. Contexto e Antecedentes

2.1 Situação Actual

O Sistema Interno de Gestão Empresarial do Grupo TES-TOP (SIGE-TESTOP), é uma plataforma actualmente operacional, que agrupa módulos críticos nas áreas financeira, logística, stock e gestão de projectos. Consiste num ecossistema de 17 subsistemas, desenvolvidos com múltiplas versões de Laravel (5.x a 9.x) e PHP 7.x-8.4, partilhando cerca de 10 bases de dados em MariaDB/MySQL 10.11 e expondo uma interface de usuários criada em JavaScript e suportada por jQuery, Vue.js e Bootstrap. As múltiplas versões de tecnologias refletem as diferentes fases de evolução ao longo dos anos.

Os registos históricos atinentes a este sistema mostram actividades contínuas desde 2013 e bases exportadas até julho 2023, indicando mais de onze anos de uso ininterrupto em produção. Durante este período, mais de 200 utilizadores distribuídos em cinco departamentos-chave (Finanças & Contabilidade, Procurement & Logística, Gestão de Projectos, Frota & Manutenção e Compliance/Donor) realizaram diariamente operações relacionadas a actividades do Grupo TES-TOP.

Embora tenha atendido às necessidades elementares desde a sua primeira versão, o actual sistema requer um *redesign* arquitectural profundo para adaptar-se ao constante crescimento do Grupo. O *redesign* almejado deverá resolver os desafios técnicos que dificultam a escalabilidade funcional do sistema, simplificando o processo de integração gradual de novas funcionalidades.

Distribuídas em cerca de 10 bases de dados, cerca de 539 tabelas, não-normalizadas, sem restrições relacionais nem planificação de índices, armazenam isoladamente os dados, abrindo margem para dados órfãos e gerando lentidão do próprio sistema.

Com 17 aplicações Laravel isoladas, cada uma com uma autenticação própria, sem APIs de integração nem estratégia de comunicação entre elas, a arquitectura do actual sistema favorece a duplicação de informação e complica iniciativas de governance de dados.

Uma das aplicações, denominada FINANÇAS, que combina 102 controladores com apenas dois modelos activos, usa biblioteca desactualizadas e carece de padrões modernos, elevando o esforço de manutenção e limitando ganhos de *performance*.

2.2 Descrição Funcional do Sistema

Do ponto de vista funcional, o sistema actual sustenta diversos fluxos, tais como:

2.2.1 Processamento de Requisições

O sistema actual de requisições na TES-TOP é o mecanismo central para processar todas as solicitações de despesas da empresa, abrangendo desde compras de materiais e serviços até pagamentos diversos. O processo envolve múltiplos intervenientes e passa por várias etapas de aprovação antes do pagamento efectivo.

O processo inicia-se com o requisitante, que pode ser um trabalhador no terreno (nos sites) ou um trabalhador no escritório. Quando identifica uma necessidade de aquisição ou despesa, o requisitante envia, via WhatsApp ou qualquer outro meio tradicional, os documentos comprovativos (fatura, cotação ou carta de pedido de pagamento) para o agente responsável em processar requisições. Este agente é responsável por formalizar o processo no sistema.

Após o recebimento dos documentos, o Agente de Requisições solicita o aval/parecer de até dois colaboradores/supervisores a nível do seu departamento. Em seguida, carrega o processo de requisição no sistema, anexando os documentos necessários rubicados pelos supervisores do departamento. Ao criar a requisição, o sistema gera automaticamente uma referência única no formato TT-xxxx/xxxx que identifica o processo. Durante o registo, o Agente de Requisições preenche informações como empresa fornecedora de serviço/bem, departamento a partir do qual a requisição está a ser enviada,

data da fatura, categoria de despesa², site, projecto, data de requisição, tipo de compra (saída de caixa ou processo normal), e se a requisição requer recibo ou não.

Para requisições que envolvem aquisição de itens diversos, o sistema permite adicionar uma lista discriminada de itens, especificando para cada um a categoria, descrição, quantidade, preço unitário, e no caso de despesas relacionadas com veículos, a identificação da viatura. O sistema calcula automaticamente o subtotal, permite aplicar descontos, adiciona impostos e apresenta o valor total. Cada requisição pode ter anexados múltiplos documentos comprovativos.

Após o aval/parecer (realizado fora do sistema) a nível do departamento, a requisição é carregada no sistema e classificada como “*Processo Normal*”, “*Processo a Crédito*” ou “*Saída de Caixa*” (*Petty Cash*), segundo a categoria e natureza da requisição.

No Processo Normal, a requisição segue os trâmites normais:

1. Envio de requisição para ser aprovada pelo Financeiro. Enquanto aguarda aprovação, a requisição é mantida em estado de “*Pendente*”;
2. Aprovação de requisição: Após aprovação pelo Financeiro, a requisição transita para o estado de “*Aprovada*”, aguardando a disponibilidade de orçamento para ser adicionada no Mapa de Pagamento. O sistema permite seleccionar o banco onde está alojada a conta do fornecedor de bem (ou prestador de serviços) beneficiário de pagamento pela requisição já aprovada, o número de conta para ser creditada, e a entidade (se se trata de banco, carteira móvel ou transferência). O sistema também suporta pagamentos parcelados quando necessário;
3. Arrolamento de requisições no Mapa de Pagamento: O Operador Financeiro selecciona de entre as requisições aprovadas as que poderão ser pagas e adiciona-as no Mapa de Pgamento e de seguida envia (fora do sistema) o mapa para ser aprovado pelo Administrador (Gestor da Empresa);

² Categorias de despesas: as despesas são categorizadas e distribuídas por departamento. Cada departamento possui lista de categorias de despesas pelas quais está autorizada iniciar o processo de requisição.

4. Pagamento de requisição: Após a aprovação do Mapa de Pagamento, o Operador Financeiro procede ao pagamento de despesas, transferindo (fora do sistema) para os dados bancários do cliente (fornecedor de bens e/ou serviços). Em seguida, o Operador Financeiro actualiza o estado das requisições já pagas de “Aprovada” para “Paga”, e envia, via WhatsApp ou outro meio tradicional, o comprovativo de pagamento ao agente do departamento que, por sua vez, envia para o requisitante;
5. Recolha de recebido: O requisitante, após receber o comprovativo de pagamento, procede à recolha dos bens ou confirmação dos serviços junto do fornecedor e solicita o recibo. Este recibo é enviado via WhatsApp ao Agente de Requisições, que o encaminha via WhatsApp para o departamento de Finanças;
6. Arquivamento: Finalmente, o Contabilista recebe toda a documentação e arquiva o processo de requisição completo, encerrando o ciclo.

No Processo a Crédito, a requisição segue o processo normal, no entanto, é submetida depois de o cliente (fornecedor) ter prestado/fornecido o serviço/ bem.

Na “Saída de Caixa”, a requisição é tratada de forma diferente, usando saída de caixa através de MPesa ou Emola para atender assuntos urgentes. O sistema regista o tipo de transação, valor, taxa de transação e comissões. Apenas alguns departamentos (muito especificamente, o de Projectos) podem gerir o fundo maneio, destinado atender necessidades de despesas urgentes:

1. Requisição antecipada de fundo de maneio: O agente do departamento requisita a disponibilização antecipada de fundo de maneio, mediante o envio dos recibos e comprovativos, justificando o uso do fundo anteriormente alocado;
2. Pagamento imediato de despesas: Após a recepção de requisição urgente, o agente procede imediatamente ao pagamento, anota as despesas efetuadas e aguarda o envio de recibo pelo requisitante.
3. Envio de recibos ao Financeiro: Após o ajuntamento de recibos, o agente envia os processos para o Financeiro, que são aprovados e arquivados pela Tesouraria.

O sistema sustenta outros fluxos de requisições para veículos, como as referentes a disponibilidade de meio de transporte, combustível, ajudas de custos e outros. Para requisições que incluem categorias relacionadas a transportes (manutenção, combustível, seguros e outras despesas), é especificada a viatura para a qual se formaliza a requisição, permitindo rastrear despesas por veículos individualmente.

Actualmente, as requisições de despesas referentes a combustível seguem o modelo de “Saída de Caixa”, sendo o valor de combustível enviado antecipadamente nas contas pessoais dos responsáveis dos sites, que enviam progressivamente os recibos de consumo ao agente responsável. O sistema monitoriza o saldo disponível para cada responsável do site e, para evitar rotura de combustível nos sites, o agente responsável envia periodicamente as requisições para o Financeiro, solicitando que sejam creditadas as contas dos responsáveis dos sites cujos recibos tiverem sido recebidos.

O sistema actual apresenta várias limitações. Primeiro, há uma dependência excessiva do WhatsApp para circulação de documentos. Os documentos comprovativos, comprovantes de pagamento e recibos circulam via WhatsApp em vez de serem carregados e partilhados através do sistema.

O sistema alerta falsamente sobre possíveis duplicações de requisições quando detecta processos com o mesmo valor pago ao mesmo fornecedor, mas não rejeita a tentativa de registo, permitindo que duplicações ocorram se o utilizador ignorar o alerta.

Não existe mecanismo de priorização de requisições. As requisições aprovadas e aguardando pagamento não têm forma de indicar urgência ou prioridade. O Agente de Requisições é frequentemente forçado a criar manualmente no Excel uma lista diária de requisições já aprovadas que precisam de atenção urgente do financeiro, enviando-a via WhatsApp.

O sistema tem capacidade limitada de filtragem. Não é possível filtrar requisições por múltiplos critérios simultaneamente, como por site, requisitante ou fornecedor, dificultando a busca de processos específicos.

Existe falta de visibilidade entre diferentes Agentes de Requisições operando em diferentes departamentos. Cada Agente de Requisições (para ProEnergia, Transportes, Frotas, etc.) não visualiza requisições processadas por outros Agentes de Requisições. Numa situação em que uma requisição pode ser processada por mais de um Agente de Requisições, pode resultar em duplicações indetectáveis. A lista de requisições em estado Pendente deveria ser visualizada por todos os Agentes de Requisições para acompanhamento e identificação de possíveis duplicações.

Requisições aprovadas e já pagas aparecem às vezes simultaneamente tanto em "Aprovadas" como em "Pagas", criando confusão sobre o estado real do processo.

Algumas categorias não são encontradas no sistema. Por exemplo, para requisições de veículos, categorias como compra de câmara-de-ar de pneus e compra de cintas não existem separadamente, sendo categorizadas como compra de pneus simplesmente.

O sistema não possui notificações automáticas, obrigando os utilizadores a dependerem de comunicação via WhatsApp para acompanhar o progresso dos processos.

O sistema gera relatórios de requisições, mas há necessidade de simplificação por departamento. Actualmente, todos os menus são mostrados a todos os utilizadores, quando o ideal seria mostrar apenas opções relevantes para cada departamento. Os relatórios de despesas deveriam estar disponíveis por departamento, permitindo análises segmentadas.

A Direção deveria ser a única autorizada para visualizar relatórios gerais de despesas, mas o controlo de acesso a estes relatórios não está completamente implementado no sistema actual.

2.2.2 Gestão de Garantias Bancárias e de Empresas Seguradoras

O sistema actual de gestão de garantias na TES-TOP permite registar garantias solicitadas para participação em concursos públicos e execução de contratos com clientes. As garantias são emitidas por bancos ou seguradoras mediante valores depositados pela empresa.

Quando se regista uma garantia bancária no sistema, o utilizador introduz informações como o número de referência do concurso, o nome do cliente que lançou o concurso, a empresa beneficiária da garantia, o número de lote quando aplicável, a data de emissão da garantia, as datas de início e fim da validade, o número da apólice, o valor da garantia (que pode ser em moeda estrangeira), o valor pago ao banco ou seguradora, o nome da instituição emissora, o tipo de garantia (provisória, definitiva, pagamento adiantado ou boa execução), a localização do projecto (país, província e local), o tipo de serviço (fornecimento de material, projecto, ou fornecimento e instalação), e se é uma garantia de âmbito nacional ou internacional.

O sistema permite anexar os documentos da garantia recebidos do banco ou seguradora, bem como notas e outros comprovantes relacionados. Quando há necessidade de efetuar pagamentos de comissões (comissão de abertura, comissões periódicas de cobertura, imposto de selo), o utilizador elabora uma requisição de pagamento que segue o processo normal de aprovação implementado no sistema, até chegar ao operador financeiro para efetuar o pagamento.

A responsável pelas garantias consegue elaborar mapas de processos que precisam de ser pagos, agrupando as requisições relacionadas com garantias que estão pendentes de pagamento. Este mapa é enviado para aprovação e posterior execução pelo departamento financeiro.

O sistema também gera relatórios sobre as garantias registadas, permitindo visualizar informações sobre as garantias activas e suas características. Os relatórios podem filtrar garantias nacionais versus garantias internacionais.

No entanto, o acompanhamento dos prazos de vencimento das garantias é feito manualmente fora do sistema. Quando uma garantia está próxima de expirar, a informação é comunicada via WhatsApp no grupo de interessados para que o Departamento de Procurement possa decidir sobre a extensão ou extinção da garantia. O sistema não possui funcionalidade de notificação automática por SMS ou email sobre

prazos de vencimento, dependendo desta comunicação manual através de canais externos à plataforma.

Adicionalmente, alguns cálculos que seriam úteis não são realizados automaticamente pelo sistema. Por exemplo, a duração da garantia em dias não é calculada automaticamente a partir das datas de início e fim, as taxas de comissão sobre os valores das garantias não são calculadas pelo sistema, e quando se trata de moedas estrangeiras, não há conversão automática ou actualização de taxas de câmbio.

2.2.3 Gestão de Seguros

O sistema actual de gestão de seguros na TES-TOP permite registar diversos tipos de seguros que a empresa necessita para proteger seus activos e operações. Os tipos de seguros contemplados incluem: acidentes de trabalho, automóveis, imóveis, mercadorias em trânsito, seguros de máquinas, viagens e seguros de obra.

Quando se introduz um novo seguro no sistema, o utilizador regista informações básicas incluindo o tipo de seguro, a seguradora responsável, o número da apólice, as datas de início e vencimento da cobertura, e o valor do prémio. Para seguros de automóveis, o sistema mantém uma tabela específica de viaturas pertencentes à mesma apólice. Esta tabela inclui campos como matrícula, marca, modelo, tipo de veículo, ano de fabrico, data de compra, anos usados, preço de compra, valor de depreciação, book value (valor contabilístico), data, valor e prémio.

Após o registo do seguro, quando é necessário efetuar o pagamento do prémio, procede-se à elaboração da requisição de pagamento. Esta requisição segue o processo normal já implementado no sistema: passa pelas aprovações hierárquicas necessárias até ao Financeiro. Uma vez aprovada, o operador financeiro efetua o pagamento à seguradora. O processo é posteriormente arquivado pela contabilidade.

O sistema actual também gera relatórios sobre os seguros, permitindo aos utilizadores visualizar informação sobre as apólices registadas. Os relatórios podem mostrar os seguros activos e suas características básicas.

No entanto, o acompanhamento dos prazos de vencimento é feito manualmente fora do sistema. Quando um seguro está próximo de expirar, a informação é comunicada via WhatsApp no grupo de interessados para que o Departamento de Procurement possa tomar decisões sobre renovação ou extinção da apólice. O sistema não possui funcionalidade de notificação automática por SMS ou email sobre vencimentos próximos, sendo esta comunicação feita através de canais externos à plataforma.

2.2.4 Monitoria de Metas e Desempenho

A monitoria de metas e desempenho na TES-TOP está focada principalmente no acompanhamento da produção das equipes que trabalham no terreno, especificamente nos projectos de baixadas (ligações eléctricas domiciliares). Este acompanhamento centra-se nos lotes 1 e 3 do projecto ProEnergia+, que se diferenciam por sites.

O sistema actual regista listas detalhadas de ligações efetuadas nas casas pelos técnicos. Para cada ligação, capturam-se informações como: nome do cliente, data de ligação, lote, província, distrito, bairro, número do contador, tipo de baixada (monofásico ou trifásico), tipo de caixa de proteção (de 2 vias ou de 4 vias), quadro eléctrico (usado nas casas onde não há instalação), materiais utilizados incluindo postes kicker de 6.6 metros (postes intermediários para casas distantes do poste de energia), cabos ABC $2 \times 10\text{mm}^2$ (para baixada monofásica) ou ABC $4 \times 16\text{mm}^2$ (para baixada trifásica), ligadores PC1 (para instalação) e PC2 (para poste), pinças de amarração (2x16 para monofásico; 4x16 para trifásico), coordenadas GPS da casa, contacto do cliente, matrícula da viatura usada, identificação do técnico ou equipe de técnicos, data de registo e quem registou.

O sistema permite a visualização de mapas mensais de baixadas (ligações) realizadas. Estes relatórios mostram a produção ao longo do mês, discriminando as ligações por diferentes critérios.

As metas são definidas por equipe e por viatura. A meta estabelecida é de 600 ligações por equipe por mês. O sistema gera relatórios que permitem comparar a produção real versus as metas estabelecidas, tanto por equipe como por viatura.

No entanto, existem problemas identificados no sistema actual relacionados com a consistência dos dados. Às vezes, os relatórios por equipes não correspondem aos relatórios por viatura, apresentando discrepâncias nos números de ligações. Da mesma forma, há situações em que os relatórios por metas não correspondem aos relatórios de produção geral, gerando inconsistências que dificultam a análise precisa do desempenho.

O sistema gera relatórios que permitem visualizar o desempenho individual de cada equipe, comparando quantas ligações foram realizadas versus a meta de 600 ligações mensais. Esta informação é útil para identificar equipes que estão a cumprir ou exceder as metas, bem como aquelas que estão abaixo do esperado e podem necessitar de suporte ou intervenção.

Os relatórios também permitem análises por viatura, o que é importante porque cada viatura está associada a uma equipe ou conjunto de técnicos. Esta informação ajuda a entender a produtividade por recurso e a planear melhor a alocação de viaturas aos diferentes sites e equipes.

O sistema regista dados sobre o uso de materiais em cada ligação, o que permite não apenas monitorar o desempenho em termos de quantidade de ligações, mas também analisar o consumo de materiais e identificar padrões ou anomalias no uso de recursos.

Os dados de coordenadas GPS das casas ligadas permitem uma visualização geográfica das ligações realizadas, facilitando o acompanhamento da cobertura territorial do projecto e a identificação de áreas ainda não atendidas ou com baixa densidade de ligações.

Apesar destas funcionalidades, a falta de consistência entre diferentes tipos de relatórios representa um desafio significativo para a gestão. As discrepâncias entre relatórios por equipes e por viaturas, bem como entre relatórios de metas e de produção geral, criam confusão e dificultam a tomada de decisões baseada em dados confiáveis. Esta situação sugere possíveis problemas na forma como os dados são registados, agregados ou apresentados pelo sistema.

2.2.5 Gestão de Stock de Projectos

Material da Electricidade De Moçambique

A gestão de stock de projectos na TES-TOP envolve dois sistemas distintos: um para controlar materiais do cliente (EDM - Electricidade de Moçambique) e outro para controlar materiais da própria TES-TOP. Esta separação é necessária porque a empresa trabalha como empreiteira para a EDM, recebendo materiais desta para executar projectos, enquanto utiliza seus próprios materiais adquiridos.

Quando a EDM fornece materiais para os projectos da TES-TOP, a entrada destes materiais nos armazéns é formalizada mediante apresentação de um documento chamado “Site Acceptance Note”, que deve ser assinado pela EDM, pelo Consultor do projecto e pela TES-TOP. O armazenista recebe os materiais e envia o documento para o escritório, juntamente com uma lista discriminando o nome de cada material, quantidade recebida e estado (número de unidades danificadas, estado bom, etc.).

O fiel de armazém tem acesso ao sistema e carrega a informação sobre materiais recebidos. Após o carregamento, o processo fica pendente aguardando aprovação pelo Departamento de Projectos - ProEnergia. No entanto, um problema significativo é que a assinatura da EDM no documento pode demorar mais tempo que o esperado, atrasando o carregamento do processo no sistema. Durante este período, o material pode começar a ser usado a partir do armazém enquanto ainda não foi registado no sistema, tornando difícil a gestão digitalizada e criando discrepâncias entre o stock físico e o registado.

A TES-TOP opera com 5 armazéns de projectos nos 5 sites, cada site tendo um armazém próprio. A saída de material destes armazéns ocorre mediante requisições feitas pelos técnicos do site. O técnico e o fiel de armazém assinam as requisições e estas são carregadas no sistema ou enviadas via WhatsApp. Como o sistema não possui funcionalidade de alertas, o WhatsApp é usado mais frequentemente para comunicação destas requisições

Cada site, além de armazenistas e técnicos, tem também um gestor do site que deve ter conhecimento das requisições enviadas a partir do seu site. Esta visibilidade é importante para controlo e supervisão das operações no terreno.

Alguns materiais levados pelos técnicos podem ser devolvidos ao armazém, mas o sistema não possui funcionalidade para registar estes retornos. O sistema apenas contabiliza novas entradas de fornecedores, não conseguindo processar devoluções de materiais já saídos.

O sistema não possui opção de transferência de material entre sites. Quando material precisa ser movido de um site para outro, não há forma adequada de registar esta movimentação, o que pode implicar duplicação de informação de entradas, registando-se uma nova entrada no site de destino sem dar baixa no site de origem.

Também não existe funcionalidade para registar saída de material para outra empresa (transferência entre empreiteiros), apenas saída por uso.

O sistema não permite actualizar o estado de materiais. Alguns materiais podem danificar-se no campo ou durante armazenamento prolongado, mas não há como registá-los como danificados. Esta limitação impede ter ideia clara do que foi realmente usado versus o que foi danificado ou perdido.

O sistema não possui funcionalidade para notificar quando há rotura de estoque, obrigando a verificações manuais constantes.

A nomenclatura de materiais é atrapalhadora. A EDM envia nomes em inglês, mas a correspondência no sistema é confusa, dificultando a identificação correta dos materiais.

O sistema apresenta falhas graves onde, ao registar a saída de material de um armazém, a entrada no site de destino não é refletida. O material simplesmente desaparece do sistema, criando perdas de informação significativas.

Materiais da TES-TOP

Para materiais próprios da TES-TOP, o processo é diferente. Primeiro, faz-se requisição ao Procurement para aquisição de material. Quando o material é recebido do fornecedor e entra no armazém principal da TES-TOP, aguarda as requisições dos sites para ser despachado.

Cada site faz uma requisição ao Departamento de Projectos especificando suas necessidades. O Departamento de Projectos deve enviar (via sistema) a requisição para autorizar acesso aos materiais disponíveis no armazém principal. Os materiais são então enviados aos sites de acordo com suas requisições e seguem o processo normal de uso.

No entanto, o sistema não funciona adequadamente neste momento. Há perdas de informação onde, quando se regista saída de material, não se reflete a entrada no site indicado. O material simplesmente desaparece do registo.

Na prática, recebe-se a carta de requisição via WhatsApp dos requisitantes (dos sites). O Departamento de Projectos envia a carta para o departamento responsável, e é daí que se acciona a requisição no sistema. Esta dependência de WhatsApp para iniciar processos formais demonstra as limitações do sistema actual.

Além das baixadas (ligações domiciliares), existe o sistema de redes para controle de materiais usados nos sites no âmbito de novas linhas (denominados “Postos Administrativos”). Os técnicos registam diariamente material usado. No entanto, há problemas com unidades: alguns materiais registados em metros aparecem em quilómetros no sistema. Adicionalmente, o relatório não mostra o histórico completo do que foi feito durante todo o projecto - não há visualização consolidada do uso de material dia-a-dia ao longo do tempo.

O sistema contempla diferentes tipos de entrada de material no stock:

- Entrada por transferência
- Entrada por fornecedor
- Entrada de projecto passado (material remanescente)

- Entrada da EDM local (que pode emprestar material à empresa enquanto aguardam receção da EDM, para mais tarde reembolsar)

As saídas de material podem ser:

- Para uso no site
- Por transferência para empreiteiro
- Por transferência para outro site
- Por transferência para outro lote
- Transferência dentro do mesmo lote
- Material danificado

Porém, como mencionado, muitas destas funcionalidades de transferência não operam adequadamente ou não existem no sistema actual.

Não existe forma adequada de visualizar o stock disponível em outros sites ou fazer transferências registadas entre eles. Os relatórios de uso de material por site e relatórios globalizados discriminando por site não fornecem informação completa ou confiável devido aos problemas de perda de dados mencionados.

A falta de relatórios consolidados que mostrem o uso real de materiais durante todo o ciclo de vida do projecto dificulta análises de eficiência, planeamento de aquisições futuras e controlo de custos.

2.2.6 Logística, Armazém e Fretes

A gestão de logística, armazém e fretes na TES-TOP abrange o recebimento e armazenamento de materiais, a distribuição destes para os sites de projectos, a gestão de transportes (fretes) e o controlo de ferramentas e equipamentos alocados aos projectos.

Os materiais são recebidos de duas fontes principais: materiais importados que chegam em contentores e materiais adquiridos em compras locais. Quando o material chega, o primeiro passo é a conferência através da contagem física. Esta contagem é comparada com o “*Packing List*” para verificar se a quantidade recebida confere com o que está documentado.

Durante o recebimento, preenche-se um formulário de recebimento de contentores que contém informação sobre o estado do material recebido. Este formulário, juntamente com o packing list e a guia de entrada, deve ser anexado e carregado no sistema. Existem modelos de guias digitalizadas que podem ser usados para este processo.

Actualmente, o sistema apenas permite anexar o packing list. Sempre que se efetua uma entrada, o sistema deveria mostrar o material discriminado que foi introduzido no armazém, junto com o packing list e a guia de entrada, mas esta funcionalidade está limitada. O estado de cada material (se é danificado, se está em bom estado, etc.), embora conste na guia de entrada física, não é introduzido no sistema de forma discriminada por item.

Para material que permanece muito tempo no armazém, o sistema deveria permitir actualização de estado para assinalar danificação ou deterioração, mas esta funcionalidade não existe. O sistema também não alerta sobre rotura de estoque, sendo necessário verificações manuais constantes.

Os materiais no armazém são organizados por secções identificadas alfabeticamente (secção A, secção B, etc.). O sistema pode fazer codificação de material e permite emitir guias de transporte, guias de saída e guias de remessa.

A entrada de material no stock apresenta várias limitações. O sistema não permite a selecção de armazém específico durante o registo de entrada, quando na realidade os armazéns estão espalhados e instalados de acordo com os sites de projectos.

Material que entra no armazém é frequentemente destinado a determinados projectos. Há situações em que são adquiridos materiais com necessidade de alocação a um projecto já previamente conhecido. Noutros casos, o material chega ao armazém enquanto ainda não se sabe para qual projecto será alocado, aguardando requisições posteriores. Há ainda casos em que a TES-TOP adquire material destinado a ser fornecido a clientes, funcionando ela própria como empresa fornecedora. Portanto, a entrada de material pode

ou não ter uma finalidade pré-definida, mas o sistema não diferencia adequadamente estas situações.

Quando o Departamento de Projectos necessita de material, faz uma requisição que é aprovada pelo Departamento de Procurement, que faz a gestão de armazéns. Tendo sido aprovada a requisição, o responsável de armazéns é notificado (fora do sistema) e emite a guia de saída.

A saída de material do armazém requer disponibilidade de transporte. Neste caso, é feita uma requisição (fora do sistema) dirigida ao Departamento de Transporte para disponibilizar o veículo necessário. O armazenista emite então guias de transporte e guias de remessa.

Quando o material chega ao destino, quem recebe faz uma guia de entrada que é enviada via WhatsApp de volta ao armazém de origem. O material que saiu do armazém principal é visualizado como entrada nos Projectos, mas o sistema do lado do Procurement não indica se o material já chegou ao destino - apenas indica que já saiu. Para fechar esta lacuna de informação, envia-se via WhatsApp uma cópia da guia de entrada no armazém de destino. Esta dependência de WhatsApp evidencia a falta de integração adequada no sistema.

Os fretes referem-se ao transporte de material entre localizações: de armazém para site, de site para site, ou entre armazéns. As requisições para transportes (fretes) são processadas a crédito.

O processo inicia quando se recebe o pedido de transporte dos projectos, evocando a necessidade de mover material. A logística procura então até 3 propostas de transportadoras para escolher a mais adequada. A transportadora escolhida carrega o material do local de partida até o local de destino, acompanhado das guias de saída, de transporte e de remessa.

Os materiais transportados são específicos por projectos. No caso do ProEnergia, há materiais para as baixadas (ligações domiciliares) e materiais para postos administrativos (redes de distribuição).

Existe a necessidade de fazer transferências de material entre empresas. Por exemplo, algum material pode ser emprestado pela EDM à TES-TOP enquanto a empresa aguarda a aquisição do seu próprio material, para posteriormente devolver o emprestado. No entanto, o sistema não possui funcionalidade adequada para registar estas transferências entre empresas, apenas entre localizações internas.

O Procurement faz entrada de material no armazém e a Logística aprova estas entradas. O sistema permite também que a quantidade de material aprovada para envio seja despachada em fases. O envio faseado permite monitorar a quantidade já enviada versus a quantidade que ainda falta para completar determinada requisição.

O sistema não tem mecanismo para fornecer um resumo consolidado de entrada e saída de material no armazém. Esta falta de relatórios adequados dificulta o planeamento, controlo de custos e tomadas de decisão sobre aquisições e manutenções.

2.2.7 Gestão de Ferramentas/Infraestrutura

O Departamento de Infraestrutura é responsável pelas ferramentas e equipamentos alocados aos projectos. Este departamento monitoriza a disponibilidade de ferramentas no armazém, autoriza alocação destas a projectos segundo requisições recebidas dos responsáveis dos sites, requisita aquisição de novas ferramentas para abastecer o armazém evitando rotura de stock, e vela pela manutenção de ferramentas, máquinas e outros materiais em uso pelos projectos.

Periodicamente, o Departamento obtém uma lista actualizada de ferramentas disponíveis no armazém versus outra lista de ferramentas alocadas aos sites versus as listas de necessidades. Também obtém listas de ferramentas disponíveis nos sites, associadas ao estado de cada ferramenta (boa, danificada, requer manutenção).

O Departamento de Infraestrutura recorre ao sistema de stock para fazer requisições de ferramentas. Mensalmente, confronta o equipamento disponível nos sites versus as necessidades identificadas. No entanto, o sistema não permite visualizar lista de ferramentas por site de forma adequada. A infraestrutura, embora tenha de alocar ferramentas para sites, não consegue obter relatório de ferramentas alocadas por site num período bem especificado.

O sistema apresenta erros nas contas de ferramentas alocadas. O que é exportado para PDF (relatório) é totalmente diferente do que está mostrado na interface do sistema, criando confusão e impossibilitando decisões baseadas em dados confiáveis.

A requisição de ferramentas começa quando o gestor do site requisita junto do departamento da infraestrutura determinadas ferramentas. Daí, a infraestrutura faz, por sua vez, uma requisição ao armazém solicitando a saída de material para o site requerente (ficando na responsabilidade do responsável do site). Os responsáveis dos sites deveriam estar a enviar regularmente relatórios de estado e disponibilidade de material nos seus respetivos sites, mas este processo não é adequadamente suportado pelo sistema.

A infraestrutura continua responsável pela manutenção de ferramentas/equipamento enviados para os sites, precisando acompanhar o estado de cada ferramenta e envio de ferramentas para a calibragem, sempre que necessário. Os equipamentos deveriam ter atribuído um tempo de vida (duração), especialmente para materiais não-retornáveis, mas o sistema não contempla esta informação.

Equipamento alocado para um site pode ser transferido para outro site, mas isto deve ser feito com conhecimento da infraestrutura. O sistema deveria actualizar a transferência de máquinas (ferramentas) sempre que isso acontecer, mas esta funcionalidade não opera adequadamente.

Quando há avarias, os sites mandam também imagens de equipamento danificado para a infraestrutura. A avaria deveria ser comunicada atempadamente através do sistema para providenciar reparação, mas na prática isto é feito via WhatsApp.

Os relatórios dos sites deveriam constar: nome do site, descrição do material, quantidade recebida, estado (bom, avariado), e número de unidades danificadas. No entanto, os relatórios gerados pelo sistema não fornecem esta informação de forma completa ou confiável.

As ferramentas no armazém são agrupadas em módulos e cada material é registado com código, nome, categoria, unidade de medida, e classificação se é retornável (sim ou não) ou se são máquinas. Esta classificação é importante porque equipamento retornável deve voltar ao armazém após uso, enquanto equipamento não-retornável é consumido nos projectos.

2.2.8 Controle de Assiduidade e Gestão de Recursos Humanos

O sistema actual da TES-TOP não possui funcionalidades para controlo de assiduidade, gestão de recursos humanos, processamento de salários ou gestão de férias e licenças.

Pretende-se integrar ao sistema o serviço ZKTeco para controlo de assiduidade dos trabalhadores e implementar mecanismos de gestão de dispensas (férias, licenças) e processamento de salários, criando uma solução integrada que une a gestão financeira e operacional com a gestão de recursos humanos.

2.2.9 Higiene e Segurança no Trabalho

O sistema actual tem funcionalidades muito limitadas nesta área, focando-se principalmente na gestão de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e no registo de acidentes de trabalho.

O Departamento de HST é responsável pelo stock de EPIs, que incluem botas, capacetes, luvas, óculos de proteção e fitas de sinalização. Estes equipamentos são essenciais para proteger os trabalhadores que operam nos sites de projectos.

O processo inicia quando os gestores de projectos fazem requisição ao HST solicitando EPIs para as suas equipas. A entrada de EPIs no armazém ocorre quando o Procurement adquire estes equipamentos. O armazenista envia ao HST a lista actualizada de EPIs disponíveis no armazém após cada entrada.

A distribuição de EPIs é feita por equipas. O número de elementos por equipa é variável - há equipas de redes (redes de distribuição) e equipas das baixadas (postos administrativos), cada uma com composições diferentes. Os técnicos podem ter até 2 uniformes (equipamentos completos).

Existe uma grande dificuldade de comunicação e controlo entre o escritório central e o terreno (sites). Quando EPIs são enviados para os sites, há um gap significativo no controlo da distribuição destes equipamentos, porque nos sites ainda se usa processo manual sem integração com o sistema.

O sistema actual não permite identificar adequadamente:

- Quem já recebeu EPI;
- Quando recebeu;
- Qual é o stock disponível em cada site.

Esta falta de rastreabilidade cria problemas de gestão, podendo resultar em alguns trabalhadores ficarem sem equipamento adequado enquanto outros podem receber mais que o necessário.

O armazém pode ter EPIs destinados a empresas diferentes (TES-TOP e outras). O armazenista pode fazer transferência de material de uma empresa para outra antes de permitir a saída de material, mas o sistema não facilita adequadamente este controlo.

Deveria existir uma lista de distribuição de EPIs dos sites que permita rastrear quem recebeu o quê, quando e em que quantidades. Esta funcionalidade é crítica, mas não está adequadamente implementada no sistema actual, obrigando a registo manual nos sites que, depois, são difíceis de consolidar.

O sistema tem alguma funcionalidade para registo de acidentes de trabalho, mas é limitada. Quando alguém se acidenta, faz-se o relatório do ocorrido descrevendo as circunstâncias do acidente. Em seguida, produz-se um relatório onde a empresa faz adiantamento de valores para cobrir despesas médicas e outras necessidades imediatas do acidentado.

À medida que o acidentado vai enviando recibos das despesas efetuadas (consultas médicas, medicamentos, transportes, etc.), estes vão sendo arquivados e registados. A mesma informação é enviada à seguradora para que esta possa calcular quanto deve reembolsar à empresa pelos custos cobertos pelo seguro de acidentes de trabalho.

Os acidentes são classificados por nível de severidade e tipo, permitindo gerar estatísticas sobre tipos de acidentes ocorridos por ano. As categorias incluem:

- Acidente típico sem afastamento: Acidente ocorrido durante o trabalho, mas que não impede o trabalhador de continuar as suas funções;
- Acidente típico com afastamento: Acidente durante o trabalho que requer afastamento do trabalhador por período determinado;
- Acidente de trajecto sem afastamento: Acidente ocorrido no percurso casa-trabalho ou trabalho-casa, sem afastamento;
- Acidente de trajecto com afastamento: Acidente de trajeto que requer afastamento
- Acidente fatal: Acidente que resulta em morte;
- Doenças ocupacionais: Doenças desenvolvidas devido às condições de trabalho.

Esta classificação é importante para estatísticas, análises de tendências, identificação de áreas de risco e cumprimento de requisitos legais de reporte de acidentes.

Os custos relacionados com acidentes são classificados em reembolsáveis e não reembolsáveis. Esta distinção é fundamental porque determina o que a seguradora deve reembolsar à empresa.

O sistema deveria poder imprimir um extrato discriminando claramente estes custos para facilitar o processo de reembolso junto da seguradora, mas esta funcionalidade não está completamente desenvolvida.

Custos reembolsáveis são aqueles cobertos pela apólice de seguro de acidentes de trabalho, enquanto custos não reembolsáveis ficam a cargo da empresa (podem ser franquias, despesas não cobertas pela apólice, ou custos acima dos limites de cobertura).

O sistema deveria gerar relatórios de stock de EPIs no armazém, mostrando:

- Data de entrada de cada lote de EPIs;

- Tipo de EPI;
- Quantidade disponível;
- Distribuições efetuadas.

Também deveria haver relatórios estatísticos de acidentes mostrando tendências ao longo do tempo, tipos de acidentes mais frequentes, sites ou actividades com maior incidência de acidentes, e custos associados. Estes relatórios são essenciais para implementar medidas preventivas e melhorar continuamente as condições de segurança.

O sistema actual não possui funcionalidades robustas para gestão integrada de HST. A maior parte do controlo é feita manualmente, com dependência de WhatsApp para comunicação entre sites e escritório central. Não há sistema móvel que permita aos técnicos nos sites registarem recebimento de EPIs em tempo real, não há alertas automáticos sobre necessidade de reposição de EPIs, e não há dashboard que mostre indicadores de segurança em tempo real.

A rastreabilidade de EPIs desde o armazém central até ao trabalhador individual é deficiente, criando riscos de compliance com requisitos de segurança e dificultando auditorias. O registo de acidentes, embora exista de forma básica, não permite análises sofisticadas que poderiam identificar padrões e prevenir futuros acidentes.

2.3 Justificação do Projecto

A necessidade de modernização do SIGE-TESTOP fundamenta-se em múltiplas dimensões críticas para a sustentabilidade e crescimento da TES-TOP:

Dimensão Técnica

A arquitectura actual, com tecnologias heterogéneas (Laravel 5.x a 9.x, PHP 7.x-8.4) e bases de dados não-normalizadas, acumulou uma dívida técnica significativa. A ausência de restrições relacionais e índices adequados resulta em degradação progressiva de performance à medida que o volume de dados cresce. Com mais de 11 anos de operação contínua e dados históricos desde 2013, o sistema aproxima-se de limites práticos de

manutenibilidade, onde cada alteração aumenta o risco de regressões e efeitos colaterais não previstos.

Dimensão Operacional

A dependência de canais informais (WhatsApp) para circulação de documentos críticos cria múltiplos pontos de falha e impossibilita a rastreabilidade completa de processos. Requisições, comprovantes de pagamento, recibos e relatórios de terreno circulam fora do sistema, gerando gaps de informação, atrasos e riscos de perda de documentação. Esta fragmentação impede a implementação de workflows automatizados e compromete a eficiência das operações diárias de 200+ utilizadores.

Dimensão de Governance

Sem APIs de integração ou estratégia de comunicação entre os 17 subsistemas isolados, cada um com autenticação própria, o controlo de acessos e auditoria torna-se impraticável. A duplicação de informação entre sistemas e a ausência de fonte única de verdade (single source of truth) comprometem a integridade de relatórios financeiros e operacionais, criando riscos significativos em auditorias e prestação de conta a parceiros.

Dimensão de Segurança

A arquitectura actual não contempla práticas modernas de segurança como autenticação multifactor (MFA), single sign-on (SSO), encriptação em trânsito e em repouso, ou gestão centralizada de identidades. Com dados financeiros sensíveis, informações de projectos e dados pessoais de centenas de colaboradores, a empresa está exposta a riscos de vazamento de informação, acessos não autorizados e incidentes de segurança.

Dimensão de Crescimento

O modelo actual não suporta adequadamente a expansão funcional, geográfica ou diversificação de serviços. Cada novo site, projecto ou linha de negócio adiciona complexidade exponencial ao ecossistema fragmentado, tornando progressivamente mais difícil manter a integridade operacional. Uma arquitectura modular e escalável é

essencial para suportar a trajectória de crescimento planeada pela empresa nos próximos 5-15 anos.

Urgência de Acção

A postergação deste projecto agrava progressivamente os riscos e custos associados. A dívida técnica acumulada aumenta exponencialmente o esforço necessário para qualquer modernização futura, e a dependência de versões desactualizadas de tecnologias (ex: PHP 7.x, Laravel 5.x) cria vulnerabilidades de segurança conhecidas e dificulta a contratação de desenvolvedores qualificados. Adicionalmente, a perda de conhecimento institucional sobre o sistema legado, à medida que colaboradores originais deixam a empresa, torna cada vez mais arriscado manter o status quo.

Abordagem Pragmática

A apresentação de duas estratégias (modernização versus greenfield) permite que a direcção escolha a abordagem que melhor equilibra riscos, custos e benefícios de acordo com a realidade da empresa. Ambas as opções seguem princípios de entrega modular e arquitectura de microserviços, garantindo que o investimento proteja operações actuais enquanto prepara a TES-TOP para desafios futuros.

3. Objectivos do Projecto

3.1 Objetivos Principais

OP1 - Modernizar a Arquitectura Tecnológica: Transformar o ecossistema actual de 17 aplicações isoladas numa plataforma integrada baseada em microserviços, com gateway unificado de APIs, comunicação assíncrona entre domínios e base de dados normalizada com restrições relacionais e índices adequados, eliminando dívida técnica crítica e estabelecendo fundação sólida para evolução futura.

OP2 - Eliminar Dependência de Canais Informais: Substituir completamente o uso de WhatsApp e outros canais externos para circulação de documentos operacionais, implementando workflows digitais end-to-end com aprovações, notificações e gestão documental integradas ao sistema, garantindo rastreabilidade completa e reduzindo tempo de processamento em 60-70%.

OP3 - Implementar Gestão Unificada de Identidades e Acessos: Estabelecer sistema centralizado de autenticação e autorização (SSO/MFA) que substitua múltiplos logins isolados, implemente controlo granular de permissões por papel e departamento, e gere trilhas completas de auditoria para todas as operações críticas.

OP4 - Habilitar Operações Móveis nos Sites: Desenvolver e disponibilizar aplicações móveis para equipas de terreno, armazéns e frota que permitam captura offline de dados, fotos, assinaturas digitais e geolocalização, sincronizando automaticamente com o sistema central e eliminando gaps de informação entre escritório e sites.

OP5 - Estabelecer Capacidades Analíticas e de Reporte: Implementar data warehouse consolidado e dashboards em tempo real que forneçam visibilidade executiva sobre indicadores financeiros, operacionais e de projectos, habilitando decisões baseadas em dados e cumprindo requisitos de reporte a stakeholders externos.

3.2 Objetivos Secundários

OS1 - Optimizar Performance do Sistema: Reduzir tempos de resposta das operações mais frequentes (consultas, relatórios, aprovações) em pelo menos 50% através de

optimização de queries, implementação de caching estratégico e reestruturação de bases de dados.

OS2 - Standardizar Interfaces de Usuário: Implementar design system unificado que garanta experiência consistente em todos os módulos, simplificando aprendizagem de novos utilizadores e reduzindo erros de operação.

OS3 - Automatizar Processos de Alerta e Notificação: Eliminar a necessidade de verificações manuais através de sistema robusto de notificações automáticas por email, SMS e push notifications para eventos críticos como vencimento de garantias, rotura de stock, requisições pendentes e prazos de projectos.

OS4 - Preparar Integração com Sistemas Externos: Estabelecer framework de integração que facilite conexões futuras com sistemas de RH (ZKTeco), ERP financeiro - Primavera) e rastreamento de frota, através de APIs bem documentadas e mecanismos de sincronização robustos.

OS5 - Fortalecer Segurança da Informação: Implementar práticas de segurança modernas incluindo encriptação de dados sensíveis, gestão de vulnerabilidades, testes de penetração e políticas de backup/recovery que garantam proteção de activos informacionais críticos.

OS6 - Capacitar Equipa Técnica Interna: Transferir conhecimento técnico para o desenvolvedor júnior existente e eventuais contratações futuras através de documentação exaustiva, sessões de formação estruturadas e mentoria durante implementação, criando autonomia para manutenção e evolução futura do sistema.

4. Solução Digital Ideal

Duas opções estruturadas para orientar a evolução do ecossistema: uma estratégia de modernização do legado existente e outra de reconstrução completa. Ambas seguem o princípio de entrega modulada e arquitectura de microserviços, garantindo escalabilidade, integração contínua e proteção progressiva das operações de negócio.

4.1 Estratégia A - Modernizar o Legado Existente

Esta opção assume a continuidade dos cerca de 17 sistemas Laravel em produção, mas reorganizados em torno de uma arquitetura modular que permita evolução controlada. O objectivo é proteger o investimento feito, corrigir riscos estruturais e preparar o ecossistema para integração gradual de novas funcionalidades e canais digitais.

Arquitetura alvo: Criar um gateway de APIs que exponha serviços canónicos (financas, procurement, stock, projectos, recursos humanos, etc.) e sirva de fachada única para aplicações web e mobile. Cada domínio passa a ser servido por microserviços isolados (Laravel Lumen ou Node.js) encapsulando o código legado por meio do padrão strangler fig, com comunicação assíncrona via fila de mensagens.

Plano de dados: Execute um programa de saneamento que introduz chaves estrangeiras e índices nas 539 tabelas, remove dados duplicados e define bases de dados por domínio. Bases partilhadas como autobas2_testop_db são separadas em schemas dedicados, com uma camada de catálogo de dados e políticas de backup automatizadas com testes de restauração mensais.

Integração e APIs: Definir contratos REST versionados e eventos padronizados (ex. ProjectoCriado, GuiaEmitida) para sincronizar domínios. O gateway aplica autenticação unificada (SSO + MFA) e rate limiting. Legacy controllers que não forem modernizados de imediato chamam os novos serviços através de adaptadores, evitando regressão.

Experiência do utilizador e mobilidade: Implementar um portal único para utilizadores internos e parceiros, complementado com aplicações móveis híbridas para equipas de sites, armazéns e frota. As apps oferecem captura offline de fotos, checklists e

assinaturas digitais, eliminando o uso de WhatsApp para troca de comprovativos e alimentando automaticamente os microserviços de stock e projectos.

Governança técnica: Introduzir pipelines CI/CD, testes unitários e de contratos, observabilidade centralizada (logs, métricas, tracing) e segregação de ambientes (dev, staging, producao). Definir um arquitecto (Engenheiro de Arquitectura) de plataforma responsável por controlar dependências e garantir que novas entregas passam por revisões de segurança e desempenho.

Roadmap recomendado:

- Fase 1 (0-3 meses): saneamento de dados, backups automatizados, gateway e SSO.
- Fase 2 (3-9 meses): extrair serviços de finanças, stock e projectos, activar mensageira e apps móveis piloto.
- Fase 3 (9-18 meses): completar separação dos restantes módulos, desactivar integrações manuais e instituir governança contínua.

4.2 Estratégia B - Plataforma Nova Greenfield

Esta opção considera a construção de uma plataforma inteiramente nova, cloud native, alinhada com o modelo operacional futuro da TES-TOP. É a opção recomendada quando se pretende mudar processos em profundidade, consolidar domínios e acelerar integração de todos os sistemas internos e externos.

Arquitectura de referência: Organizar o domínio em microserviços orientados a contexto (finanças, procurement, gestão de projectos, stock, RH, compliance, etc), cada um com base de dados própria e APIs REST e GraphQL expostas por um gateway. Utilizar *containers* em Kubernetes ou serviços PaaS equivalentes, com comunicação assíncrona (event streaming) para garantir desacoplamento.

Camada de apresentação: Desenvolver um frontend unificado em SPA (React ou Vue) com design system comum, acompanhado de aplicações móveis nativas ou hibridas para equipas de terreno, armazém e supervisão. Funcionalidades offline, notificações push e

recolha de provas (fotos, geolocalização) fazem parte do escopo inicial, substituindo canais informais.

Dados e analítica: Implementar um data lake e um data warehouse que consolidem os 180 MB atuais e novas fontes, com pipelines ETL/ELT automatizados. Camadas semânticas fornecem dashboards financeiros, operacionais e de compliance para o Banco Mundial e outros stakeholders. Políticas de DLP, encriptação em repouso e em trânsito são mandatárias.

Segurança e compliance: Adotar um serviço de identidade central (IAM) com MFA, auditoria e gestão de papéis, alinhado com requisitos OWASP. Incorporar testes de segurança automatizados, revisões de código e gestão de vulnerabilidades desde o início do ciclo de vida.

Roadmap de implementação:

- Fase 0 (planeamento, 2-3 meses): discovery detalhado, design de domínio e orçamento.
- Fase 1 (6 meses): entrega do núcleo financeiro e stock com apps moveis básicas e integrações essenciais.
- Fase 2 (6-9 meses): adicionar módulos de projectos, RH e compliance, migrar dados históricos e iniciar desactivação gradual do legado.
- Fase 3 (12-18 meses): optimizar performance, expandir integrações externas e instituir governance contínua.

A escolha entre as duas estratégias permanece neutra neste Termos de Referência e deve ser tomada pela direção de acordo com capacidades internas e apetito a risco. Independentemente da opção, a solução será entregue em fases modulares baseadas em microserviços, com governança centralizada e critérios claros de passagem entre fases.

Cada fase deve produzir componentes autónomos prontos para uso (serviços, APIs, canais digitais), permitir testes integrados e assegurar que novas funcionalidades

coexistem com o legado sem interrupções. O Project Management Officer deve supervisionar cronogramas, dependências e indicadores de valor, garantindo revisões a cada incremento para confirmar aderência a requisitos reguladores e de negócio.

Esta abordagem por fases modulares assegura que a TES-TOP pode ajustar prioridades conforme novos requisitos surjam, mantendo coerência arquitectural orientada a microserviços e maximizando reutilização de componentes entre equipas e domínios.

4.3 Entregáveis por estratégia:

Entregáveis Gerais

Independentemente da estratégia sugerida pela Direcção, os seguintes itens devem ser entregues:

- Código-fonte devidamente estruturado e comentado;
- Documentação técnica exaustiva;
- Manual de utilizador;
- Sistema funcional, robusto assente na arquitectura de microserviços e que satisfaz todos os critérios de aceitação previamente acordados.

Dependendo da estratégia escolhida, deverão ser entregues o seguinte:

Estratégia A - Modernização do Legado

- Assessment de saneamento com scripts de chaves estrangeiras e índices aplicados, catálogo de dados único e políticas de backup automatizadas testadas.
- Gateway/API management integrado ao legado com SSO/MFA, mensageira operativa e controlo de auditoria centralizado.
- Microserviços extraídos de módulos que compõem o sistema, incluindo adapters para componentes não-modernizados e monitorização full-stack.
- Aplicações móveis híbridas para equipas de campo, armazém e frota com captura de evidências e formulários offline, substituindo canais informais.

- Roadmap de convergência completo com planos de desactivação gradual dos módulos legados e playbook de operação continua.

Estrategia B - Plataforma Nova Greenfield

- Blueprint de domínio e arquitectura com microserviços, escolha de stack cloud/PaaS, IAM central e pipelines DevSecOps end-to-end.
- MVP cloud native com módulos do sistema, apps moveis nativas/hibridas e ingestão inicial de dados para o novo core.
- Pacote de imigração de dados históricos, integrações externas prioritárias e plano de desactivação progressiva do legado.
- Data lake/warehouse operacional com dashboards reguladores e APIs de analytics para stakeholders internos e doadores.
- Playbook de governança contínua cobrindo escalabilidade, segurança, compliance e evolução de produto.

4.4 Critérios de Sucesso

O sucesso do projecto será avaliado através de critérios mensuráveis organizados em cinco dimensões principais:

Critérios Técnicos

CT1 - Arquitectura e Performance:

- ✓ Sistema implementado segue arquitectura de microserviços conforme especificado;
- ✓ Tempos de resposta inferiores a 2 segundos para 95% das operações comuns;
- ✓ Sistema suporta 500+ utilizadores concorrentes sem degradação;
- ✓ Disponibilidade (uptime) mínima de 99.5% medida mensalmente;
- ✓ Base de dados normalizada com restrições relacionais e índices implementados em 100% das tabelas críticas.

CT2 - Integração e Interoperabilidade:

- ✓ Gateway de APIs unificado operacional com documentação OpenAPI/Swagger;

- ✓ SSO/MFA implementado e funcionando para 100% dos utilizadores;
- ✓ Comunicação assíncrona entre microserviços através de mensageira estável;
- ✓ APIs REST versionadas disponíveis para integração futura com sistemas externos;
- ✓ Zero dependência de WhatsApp para processos formais documentados.

CT3 - Segurança:

- ✓ Autenticação multifactor (MFA) obrigatória para acessos privilegiados;
- ✓ Encriptação de dados sensíveis em repouso e em trânsito;
- ✓ Testes de penetração realizados sem vulnerabilidades críticas ou altas não resolvidas;
- ✓ Trilhas de auditoria completas para 100% das operações financeiras e aprovações;
- ✓ Políticas de backup automatizado com testes bem-sucedidos de recuperação.

Critérios Funcionais

CF1 - Cobertura de Funcionalidades:

- ✓ 100% dos fluxos críticos descritos nos Termos de Referência implementados e operacionais:
 - Processamento de requisições (normal, crédito, petty cash)
 - Gestão de garantias bancárias e seguros
 - Monitoria de metas e desempenho
 - Gestão de stock (EDM e TES-TOP)
 - Logística, armazém e fretes
 - Gestão de ferramentas/infraestrutura
 - Controlo de assiduidade (integração ZKTeco)
 - Higiene e Segurança no Trabalho
- ✓ Aplicações móveis operacionais para equipas de terreno, armazém e frota;
- ✓ Dashboards executivos com indicadores em tempo real;
- ✓ Sistema de notificações automáticas funcionando para eventos críticos.

CF2 - Qualidade de Dados:

- ✓ Eliminação de 100% das inconsistências identificadas entre relatórios;
- ✓ Validações automáticas que previnam duplicações e dados inválidos;
- ✓ Reconciliação automática entre módulos funcionando corretamente;
- ✓ Migração bem-sucedida de dados históricos com taxa de erro inferior a 0.1%.

Critérios de Negócio

CN1 - Eficiência Operacional:

- ✓ Redução mínima de 50% no tempo de processamento de requisições;
- ✓ Redução mínima de 80% no tempo de elaboração de relatórios;
- ✓ Zero duplicações de requisições detectadas em período de 3 meses pós-implementação;
- ✓ Redução mínima de 60% em comunicações via WhatsApp sobre processos formais.

CN2 - Adopção e Satisfação:

- ✓ Taxa de adopção de 90%+ após período de formação;
- ✓ Índice de satisfação de utilizadores $\geq 4.0/5.0$ medido através de survey;
- ✓ Redução de 60%+ em tickets de suporte relacionados a usabilidade;
- ✓ 100% dos utilizadores-chave certificados através de formação formal.

CN3 - Conformidade e Governance:

- ✓ Aprovação formal do sistema por auditoria externa;
- ✓ Conformidade com requisitos de reporte de doadores internacionais;
- ✓ Segregação de funções implementada em todos os processos críticos;
- ✓ Relatórios regulatórios gerados automaticamente conforme necessário.

Critérios de Gestão de Projecto

CG1 - Execução:

- ✓ Entregas modulares conforme roadmap acordado;
- ✓ Desvio máximo de 15% no cronograma geral;
- ✓ Todos os marcos principais atingidos com aceitação formal;

- ✓ Riscos críticos identificados e mitigados adequadamente.

CG2 - Documentação e Transferência:

- ✓ Documentação técnica completa e actualizada entregue;
- ✓ Manuais de utilizador disponíveis para todos os módulos;
- ✓ Sessões de formação completadas conforme plano;
- ✓ Equipa interna capaz de realizar manutenções básicas autonomamente.

Critérios de Sustentabilidade

CS1 - Escalabilidade:

- ✓ Sistema suporta crescimento de 50% em volume sem reengenharia;
- ✓ Arquitectura modular permite adição de novos módulos sem impacto nos existentes;
- ✓ Performance mantém-se estável com crescimento de dados históricos.

CS2 - Manutenibilidade:

- ✓ Código-fonte estruturado, comentado e seguindo padrões definidos;
- ✓ Cobertura de testes automatizados $\geq 70\%$ para lógica de negócio crítica;
- ✓ Pipelines CI/CD operacionais para deployments automatizados;
- ✓ Monitorização centralizada com alertas proactivos implementada.

4.5 Critérios de Aceitação

Os critérios de aceitação definem as condições obrigatórias que devem ser cumpridas para que cada entregável seja formalmente aceite. A aceitação será realizada em três níveis: técnica, funcional e de dados.

Aceitação Técnica

ID	Categoria	Critério de Aceitação	Método de Verificação
AT1			
AT1.1	Código-fonte	Código entregue em repositório Git com histórico completo de commits	Inspeção de repositório
AT1.2	Estrutura	Organização seguindo padrões da indústria (clean architecture, DDD)	Code review
AT1.3	Documentação	Comentários em português em funções críticas e lógica complexa	Code review

AT1.4	Nomenclatura	Nomes de variáveis, funções e classes descritivos e consistentes	Análise estática
AT1.5	Vulnerabilidades	Zero vulnerabilidades críticas/altas (SonarQube, Snyk ou similar)	Relatório de scan
AT1.6	Revisão	Code review formal completado com aprovação	Registo de aprovações
AT2	Testes		
AT2.1	Cobertura	Testes unitários ≥ 70% da lógica de negócio crítica	Relatório de cobertura
AT2.2	Integração	Testes de integração cobrindo comunicação entre microserviços	Execução de testes
AT2.3	End-to-End	Testes E2E para todos os fluxos críticos de utilizador	Execução de testes
AT3	Performance		
AT3.1	Carga	Suporte a 500+ utilizadores concorrentes sem degradação	Testes de carga
AT4	Segurança		
AT4.1	SSL/TLS	Certificados configurados corretamente	Verificação SSL Labs
AT4.2	Políticas de Senha	Mínimo 12 caracteres, complexidade, expiração implementados	Testes funcionais
AT4.3	Encriptação	Dados sensíveis encriptados em repouso e em trânsito	Inspeção técnica
AT5	Infraestrutura		
AT5.1	Backups	Backups automatizados configurados e testados com sucesso	Teste de restore
AT5.2	Monitorização	Logs, métricas e alertas operacionais	Verificação de dashboard
AT5.3	Escalabilidade	Capacidade de escalar horizontalmente demonstrada	Teste de scaling

Aceitação Funcional

ID	Funcionalidade	Critério de Aceitação	Método de Verificação
AF1	Requisições		
AF1.1	Criação	Criação de requisições (normal, crédito, petty cash) com anexos	Testes UAT
AF1.2	Aprovações	Fluxos de aprovação configuráveis por departamento	Testes de workflow
AF1.3	Mapa Pagamento	Arrolamento em mapas de pagamento funcional	Testes UAT
AF1.4	Pagamentos	Processamento com múltiplas formas (banco, mobile money)	Testes de transação
AF1.5	Parcelamento	Pagamentos parcelados operacionais	Testes UAT
AF1.6	Alertas	Alertas de duplicação funcionando	Testes funcionais
AF1.7	Notificações	Notificações automáticas em cada etapa	Verificação de emails/SMS
AF1.8	Relatórios	Relatórios por departamento, fornecedor, período, estado	Geração de relatórios
AF2	Garantias		
AF2.1	Registo	Registo completo com documentos anexos	Testes UAT
AF2.2	Alertas Prazo	Alertas 30/15/7 dias antes do vencimento	Testes automáticos

AF2.3	Comissões	Gestão de comissões e pagamentos associados	Testes UAT
AF2.4	Mapas	Mapas de garantias a vencer	Geração de mapas
AF2.5	Relatórios	Relatórios por tipo, cliente, estado, valor	Geração de relatórios
AF3	Seguros		
AF3.1	Tipos	Todos os tipos contemplados (automóveis, obra, acidentes, etc.)	Testes UAT
AF3.2	Viaturas	Tabela de viaturas por apólice funcional	Testes UAT
AF3.3	Alertas	Alertas de vencimento automáticos	Testes automáticos
AF3.4	Relatórios	Relatórios por tipo e estado	Geração de relatórios
AF4	Stock EDM		
AF4.1	Entradas	Entrada com Site Acceptance Note	Testes UAT
AF4.2	Saídas	Saídas por uso com requisições	Testes UAT
AF4.3	Transferências	Transferências entre sites rastreadas	Testes de fluxo
AF4.4	Devoluções	Devolução ao armazém funcional	Testes UAT
AF4.5	Alertas Rotura	Alertas de rotura configuráveis por item	Testes automáticos
AF4.6	Visibilidade	Stock visível em todos os sites em tempo real	Verificação multi-site
AF4.7	Relatórios	Relatórios consolidados por site, projecto, período	Geração de relatórios
AF5	Stock TES-TOP		
AF5.1	Entradas	Entrada de material próprio	Testes UAT
AF5.2	Requisições	Requisições de sites para armazém central	Testes de workflow
AF5.3	Aprovações	Aprovações de Projectos funcionando	Testes UAT
AF5.4	Despacho	Material despachado corretamente	Testes de fluxo
AF5.5	Consistência	Entrada em destino reflete saída de origem	Testes de integridade
AF6	Logística		
AF6.1	Recebimento	Recebimento de contentores com packing list	Testes UAT
AF6.2	Estado Material	Registo de estado discriminado por item	Testes UAT
AF6.3	Codificação	Codificação por secções de armazém	Testes UAT
AF6.4	Guias	Emissão de guias (entrada, saída, transporte, remessa)	Geração de documentos
AF6.5	Fretes	Gestão de fretes com múltiplas propostas	Testes UAT
AF6.6	Rastreamento	Rastreamento de entregas funcional	Testes de fluxo
AF6.7	Confirmação	Confirmação de recebimento em destino	Testes de integração
AF7	Ferramentas		
AF7.1	Inventário	Inventário por armazém e site	Relatórios
AF7.2	Alocação	Alocação a sites com responsabilização	Testes UAT
AF7.3	Estado	Controlo de estado (bom, avariado, manutenção)	Testes UAT
AF7.4	Transferências	Transferências entre sites rastreadas	Testes de fluxo
AF7.5	Manutenção	Requisições de manutenção e calibragem	Testes UAT
AF7.6	Vida Útil	Tempo de vida de equipamento não-retornável	Testes UAT
AF7.7	Relatórios	Relatórios por site, estado, tipo	Geração de relatórios
AF8	Metas		

AF8.1	Registo Ligações	Registo completo (cliente, materiais, GPS, equipe, viatura)	Testes UAT
AF8.2	Definição Metas	Metas por equipe e viatura configuráveis	Testes UAT
AF8.3	Relatórios Produção	Relatórios de produção vs metas	Geração de relatórios
AF8.4	Consistência	Relatórios equipas = viaturas = metas	Validação de dados
AF8.5	Dashboards	Dashboards visuais de desempenho	Verificação visual
AF8.6	Análise Geográfica	Visualização geográfica de cobertura	Testes com GPS
AF9	HST		
AF9.1	Stock EPIs	Gestão de stock por armazém e site	Testes UAT
AF9.2	Distribuição	Distribuição rastreada por trabalhador	Testes UAT
AF9.3	Acidentes	Registo de acidentes com classificação	Testes UAT
AF9.4	Custos	Gestão de custos reembolsáveis vs não-reembolsáveis	Testes UAT
AF9.5	Estatísticas	Relatórios estatísticos de acidentes	Geração de relatórios
AF9.6	Alertas Reposição	Alertas de necessidade de reposição de EPIs	Testes automáticos
AF10	RH (ZKTeco)		
AF10.1	Assiduidade	Controlo de assiduidade integrado	Testes de integração
AF10.2	Férias/Licenças	Gestão de férias e licenças	Testes UAT
AF10.3	Salários	Processamento de salários com dados exportáveis	Testes UAT
AF10.4	Sincronização	Sincronização bidirecional com ZKTeco	Testes de integração
AF11	Aplicações Móveis		
AF11.1	Plataformas	Disponível para Android e iOS (ou híbrida)	Instalação em dispositivos
AF11.2	Offline	Funcionalidade offline com sincronização	Testes sem conexão
AF11.3	Capturas	Fotos, assinaturas digitais, geolocalização	Testes funcionais
AF11.4	Formulários	Formulários específicos por perfil	Testes UAT
AF11.5	Notificações	Push notifications funcionando	Testes de notificação
AF11.6	Performance	Performance adequada em dispositivos gama média	Testes de performance
AF12	Dashboards e Relatórios		
AF12.1	Financeiros	Indicadores financeiros em tempo real	Verificação visual
AF12.2	Operacionais	Indicadores operacionais em tempo real	Verificação visual
AF12.3	Projectos	Indicadores de projectos em tempo real	Verificação visual
AF12.4	Replicação	Relatórios actuais replicados com melhorias	Comparação
AF12.5	Consistência	Eliminação de inconsistências identificadas	Validação de dados
AF12.6	Exportação	Exportação em PDF, Excel, CSV	Testes funcionais
AF12.7	Agendamento	Agendamento automático de relatórios via email	Testes automáticos
AF13	Experiência de Utilizador		
AF13.1	Design	Interface unificada e consistente	Revisão de UI/UX
AF13.2	Navegação	Máximo 3 cliques para operações comuns	Testes de usabilidade

AF13.3	Contextualização	Menus contextualizados por departamento/papel	Testes por perfil
AF13.4	Mensagens Erro	Mensagens claras e orientadas a solução	Testes funcionais
AF13.5	Feedback Visual	Feedback adequado para operações assíncronas	Testes funcionais
AF13.6	Responsividade	Funciona em desktop, tablet e mobile web	Testes multi-dispositivo
AF14	Workflows e Notificações		
AF14.1	Configuração	Aprovações configuráveis por tipo e valor	Testes de configuração
AF14.2	Email/SMS	Notificações para eventos críticos	Testes de notificação
AF14.3	Lembretes	Lembretes para tarefas pendentes	Testes automáticos
AF14.4	Escalações	Escalações para aprovações atrasadas	Testes de workflow

Aceitação de Dados

ID	Categoria	Critério de Aceitação	Método de Verificação
AD1	Migração de Dados		
AD1.1	Requisições	100% de requisições desde 2013 migradas	Reconciliação
AD1.2	Garantias/Seguros	100% de garantias e seguros activos migrados	Reconciliação
AD1.3	Stock	Stock actual de todos armazéns/sites migrado	Contagem física vs sistema
AD1.4	Ferramentas	Ferramentas alocadas migradas	Reconciliação
AD1.5	Ligações	Ligações e produção de projectos migrada	Reconciliação
AD1.6	Acidentes	Acidentes registados migrados	Reconciliação
AD1.7	Taxa de Erro	Taxa de erro na migração < 0.1%	Análise de logs
AD1.8	Relatório	Relatório de reconciliação legado vs novo	Documento formal
AD1.9	Órfãos	Dados órfãos identificados e documentados	Análise de dados
AD1.10	Backup Legado	Backup completo do sistema legado preservado	Verificação de backup
AD2	Qualidade de Dados		
AD2.1	Normalização	Base de dados normalizada (mínimo 3NF)	Análise ERD
AD2.2	Integridade	Restrições de integridade referencial implementadas	Testes de constraint
AD2.3	Índices	Índices em colunas de pesquisa frequente	Análise de performance
AD2.4	Duplicações	Zero duplicações em dados mestre	Query de verificação
AD2.5	Nomenclatura	Nomenclatura padronizada (materiais EDM)	Revisão de tabelas
AD2.6	Validações	Validações prevenindo dados inválidos	Testes funcionais
AD3	Auditória		
AD3.1	Quem	Captura de utilizador em cada operação	Verificação de logs
AD3.2	Quando	Timestamp de cada operação	Verificação de logs
AD3.3	O Quê	Dados alterados (antes/depois) capturados	Verificação de logs
AD3.4	De Onde	IP de origem e dispositivo registados	Verificação de logs

AD3.5	Imutabilidade	Logs em storage imutável	Verificação técnica
AD3.6	Relatórios	Relatórios de auditoria disponíveis	Geração de relatórios

5. Âmbito do Projecto

5.1 Introdução ao Âmbito do Projecto

O Sistema Interno de Gestão Empresarial do Grupo TES-TOP (SIGE-TESTOP) aprimorado visa consolidar e modernizar um ecossistema integrado que suporta as operações críticas da organização, abrangendo desde a gestão financeira até ao controlo operacional no terreno. O âmbito funcional do sistema estrutura-se em módulos interdependentes que cobrem todo o ciclo de vida das operações empresariais.

No núcleo do sistema encontra-se o **módulo de Gestão Financeira e Requisições**, que processa o fluxo completo de despesas desde a solicitação até ao arquivamento, incluindo processos normais, a crédito e de petty cash, com mecanismos de aprovação multinível, priorização inteligente e rastreabilidade completa de pagamentos. Complementando esta funcionalidade, os **módulos de Garantias e Seguros** asseguram o cumprimento de obrigações contratuais e a proteção de activos, com alertas automáticos de vencimento e gestão integrada de renovações.

A gestão operacional materializa-se através dos **módulos de Stock, Armazém e Logística**, que controlam inventários multi-armazém (materiais EDM e TES-TOP), processam movimentações entre sites, gerem fretes e garantem rastreabilidade completa desde o recebimento até ao consumo final. O **módulo de Gestão de Frotas** complementa estas operações, monitorizando viaturas, manutenções, consumos e licenciamentos, enquanto o **módulo de Ferramentas/Infraestrutura** assegura a disponibilidade, alocação e manutenção de equipamentos técnicos nos projectos.

O **módulo de Gestão de Projectos (Baixadas e Redes)** constitui o elo entre planeamento e execução, controlando especificamente as operações de baixadas (ligações

domiciliares) e postos administrativos (redes de distribuição), com registo detalhado de produção, materiais consumidos, análise geográfica via GPS e acompanhamento de metas por equipa e viatura. Este módulo disponibiliza dashboards visuais que permitem monitorização em tempo real do desempenho no terreno.

A dimensão humana e de segurança é assegurada pelos **módulos de Recursos Humanos e HST**. O primeiro integra controlo de assiduidade (via ZKTeco), processamento de salários e gestão de férias, enquanto o segundo gera distribuição de EPIs com rastreabilidade individual, registo de acidentes de trabalho com classificação de severidade e controlo de custos reembolsáveis junto das seguradoras.

Transversal a todos os módulos, o sistema implementa **Administração e Segurança** robusta, com gestão centralizada de utilizadores, controlo granular de permissões por perfil e departamento, autenticação multifactor e trilhas completas de auditoria. Aplicações móveis dedicadas habilitam equipas de terreno a registar operações offline com sincronização automática, eliminando gaps de informação entre escritório e sites.

Este âmbito funcional integrado visa eliminar a dependência actual de canais informais (WhatsApp), resolver inconsistências de dados entre módulos, automatizar processos de alerta e notificação, e fornecer visibilidade executiva através de dashboards e relatórios consolidados que suportam decisões baseadas em dados confiáveis e actualizados em tempo real.

5.2 Módulos Funcionais

Administração do Sistema	
Funcionalidade	Descrição
Gestão de Usuários	Aprovar solicitações de acesso e atribuir perfis de autorização.
Controle de Permissões	Configurar acessos granulares por módulo, funcionalidade e dados para cada usuário.
Parametrizações Gerais	Definir categorias, bancos, comissões, taxas e regras de negócio, nomenclatura de materiais, etc.

Gestão Financeira e Requisições		Complexidade: Média
Funcionalidade	Descrição	
Processamento de Requisições	Gerenciar fluxo completo de solicitações de despesas (criação, aprovação, pagamento, arquivo), desde o requisitante até ao contabilista.	
Categorização de Despesas	Categorizar e gerar automaticamente relatórios sobre gastos por tipo de despesas, departamento e projeto, sites, por requisitante, por fornecedor, por banco, por viatura, etc.	
	Consolidar gastos individuais por viatura (combustível, manutenção, impostos, taxas).	
Gestão de Petty Cash	Controlar saídas de caixa emergenciais via MPesa/Emola com respectivas taxas e comissões.	
Elaboração de Mapas de Pagamento	Gerar automaticamente relações de pagamentos agrupadas por fornecedor e banco.	
Configuração Bancária	Cadastrar contas bancárias com comissões predefinidas por instituição.	
Pagamentos Parcelados	Processar e acompanhar despesas pagas em múltiplas parcelas.	
Priorização de Pagamentos	Marcar e ordenar requisições por urgência/prioridade, para processamento financeiro.	
Gestão Documental	Anexar, validar e arquivar, visualizar, descarregar faturas, cotações e comprovantes e outros documentos relacionados ao processo.	
Transferências Internas	Registar movimentações entre contas da empresa (aprovisionamento).	
Sistema de Notificações	Enviar alertas automáticos sobre status de pagamentos aos requisitantes e Agentes de Requisições.	
Fluxo de Aprovação das Requisições	Estabelecer fluxo de aprovação multinível conforme hierarquia organizacional.	
Permissões e Autorizações	Definir níveis de acesso (Requisitante, Agente de Requisições, Gestores, Financeiro, Operador, Contabilista)	
Dashboards Financeiros	Visualizar, por perfil de utilizador, as requisições pendentes, aprovadas, pagas, arquivadas, rejeitadas.	
	Visualizar despesas consolidadas com controle de acesso por perfil (direção vs departamentos).	
	Gerar relatórios de despesas por múltiplos critérios (departamento, projeto, categoria, período).	

Garantias, Seguros e Conformidade		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Registo de Garantia	Cadastrar garantias de concursos (provisória, definitiva, adiantamento, boa execução) automaticamente convertível em moedas estrangeiras.	
Gestão de Dados Contratuais	Registrar informações de concurso, cliente, lote, vigência e valores de garantias, etc.	
Cálculo de Encargos	Calcular automaticamente comissões, periodicidade, imposto de selo e abertura	
Classificação Geográfica	Classificar garantias por escopo (nacional/internacional) e localização	
Gestão de Apólices	Controlar seguros por tipo (acidentes trabalho, automóveis, imóveis, mercadorias, máquinas, obras, apólice).	

Controle de Frota Segurada	Manter tabela de viaturas com dados de apólice, prêmio e cálculo automático do valor de depreciação, book value de cada viatura.
	Controlar datas de inspecção, manifesto, taxa de rádio e licenciamentos
Alertas de Vencimento	Notificar via SMS/Email/WhatsApp sobre expiração próxima de seguros, garantias, datas de inspecção, taxa de rádio e outros licenciamentos.
Requisições de Prêmios	Processar pagamentos de renovações e comissões de seguros.
Dashboards de Garantias	Visualizar vencimentos iminentes e valores sob cobertura com acesso departamental.
Relatórios de Cobertura	Gerar análises de garantias activas vs activas; seguros por tipo; vencimentos programados; relatórios de seguros e garantias em PDF e Excel.

Gestão de Frotas, Logística e Transportes		Complexidade: Média
Funcionalidade	Descrição	
Cadastro de Viaturas	Registrar veículos com identificação completa (matrícula, marca, modelo, ano, tipo, combustível).	
Histórico de Manutenção	Documentar cronologicamente serviços, manutenções e reparos.	
Classificação por Uso	Classificar viaturas por finalidade (projectos operacionais vs administração)	
Monitoramento de Status de Viaturas	Rastrear estado actual, localização e disponibilidade de cada viatura.	
Gestão de Fretes	Requisitar movimentação de carga (armazém-site, site-site); gerar análises de fretes, consumo de combustível e custos de transporte.	
Emissão de Documentos	Gerar automaticamente guias de saída, transporte e remessa	
Dashboards Frotas	Visualizar análise de frota com controle de acesso departamental	

Armazéns e Stock		Complexidade: Média
Funcionalidade	Descrição	
Cadastro de Armazém	Cadastrar novo armazém (nome, geolocalização, dados do armazenista, etc.); classificar armazéns (central, site, provisório, permanente, etc).	
Controle de entradas e saídas	Registrar entradas e saídas de materiais, equipamento e máquinas; registrar proveniência, finalidade, datas de entrada e saída.	
Controle de Documentação	Site Acceptance Note (para material da EDM), Packing list (para material adquirido pela TES-TOP), guias de entrega, guias de saída, etc.	
Agrupamento de material	Registrar materiais por secções (ex. A, B...); ordenar itens por finalidades (para projectos, para fornecimento a clientes ou finalidade não-definida).	
Workflow de Aprovação	Permite submeter entradas para validação do departamento de projectos (casos de armazéns nos sites).	
Gestão Multi-Armazém	Controlar inventário em armazéns (central e nos sites); notificar quando inventário atingir nível crítico (rotura versus abundância).	
Requisições de Material/Equipamento	Processar requisições dos técnicos com confirmação de disponibilidade por armazenista.	
Movimentações de material	Registrar retiradas e devoluções de material (quem retirou, para qual finalidade, quem devolveu e datas de retirada e devolução).	

Processamento de Devoluções	Contabilizar materiais retornados por técnicos ao armazém.
Classificação de material/equipamento	Categorizar e actualizar estado físico de cada item (bom, danificado, manutenção requerida); itens (retornável, consumível, equipamento, etc.).
Requisições Interdepartamentais	Permitir sites solicitarem material ao departamento de projectos.
Codificação automática	Gerar códigos únicos e padronizados para identificação de materiais/itens no armazém central e dos sites.
Aprovação de saídas	Permitir Procurement autorizar requisições e accionar notificação ao armazenista.
Distribuição faseada	Processar requisições em remessas parciais com tracking de quantidade enviada.
Padronização de Nomenclatura	Unificar denominações de materiais em Português e Inglês.
Exportação de Dados	gerar relatórios patrimoniais em PDF e Excel
Relatórios de Inventário	gerar análises por armazém, site, projeto, movimentações, condição e custos
Transferências Inter-Sites e Inter-Empresas	Movimentar material entre sites/empresas (com actualização bidireccional de inventário)

Gestão de Ferramenta (Infraestrutura)		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Cadastro de Ferramentas	Registar ferramentas, máquinas e equipamentos técnicos.	
Autorização de Alocação	Aprovar destinação de ferramentas para projectos mediante requisição formal.	
Controle de Disponibilidade	Monitorizar ferramentas disponíveis em armazém central	
Inventário por Localização	Gerar relatórios de material alocado em cada site operacional.	
Avaliação de Condição	Classificar estado de ferramentas (operacional, danificado, manutenção necessária).	
Planejamento de Manutenção	Programar intervenções preventivas periódicas em máquinas e equipamentos.	
Controle de Calibragem e Avarias	Acompanhar necessidades de calibração de equipamentos e notificar o departamento sobre necessidade de reparo.	
Gestão de Vida Útil	Definir e monitorar duração esperada de cada ferramenta/equipamento.	
Transferências Autorizadas	Registar movimentação (armazém-site e site-site) com aprovação do departamento da infraestrutura.	
Documentação Fotográfica	Anexar imagens de equipamentos danificados para análise.	
Controle de Retornáveis	Rastrear ferramentas que devem retornar ao armazém após uso.	
Relatórios de Ferramentas	Gerar análise de inventário por site, condição, necessidade de manutenção, etc.	

Gestão de Baixadas (Ligações Domiciliares)		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Registo de Ligações	Registrar ligações efetuadas com dados completos: cliente, data de ligação, lote, província, distrito, bairro, nº do contador, tipo de baixada (monofásico ou trifásico), coordenadas GPS, contacto do cliente, matrícula da viatura, técnico/equipa responsável.	
Gestão de Materiais por Ligação	Discriminar materiais utilizados em cada ligação: tipo de caixa de proteção (2 ou 4 vias), quadro elétrico, postes kicker 6.6m, cabos ABC (2x10mm ² para monofásico; 4x16mm ² para trifásico), ligadores PC1 e PC2, pinças de amarração (2x16 ou 4x16).	
Metas por Equipa	Definir e monitorar metas de produção (600 ligações/equipa/mês), comparar produção real vs metas estabelecidas.	
Metas por Viatura	Acompanhar produção por viatura associada às equipas de técnicos	
Relatórios de Produção	Gerar mapas mensais de baixadas realizadas, discriminando por diferentes critérios (equipa, viatura, site, período).	
Análise Geográfica	Visualizar cobertura territorial através de coordenadas GPS das casas ligadas, identificar áreas não atendidas.	
Análise de Consumo de Materiais	Monitorar uso de materiais por ligação, identificar padrões e anomalias no consumo de recursos.	
Dashboards de Desempenho	Visualizar indicadores visuais de desempenho individual por equipa e comparação com metas.	

Gestão de Postos Administrativos (Redes/Linhos de Distribuição)		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Registo Diário de Materiais	Técnicos registam diariamente materiais usados na construção de novas linhas de distribuição.	
Controlo de Unidades	Gestão adequada de unidades de medida (metros, quilómetros) para materiais específicos.	
Histórico de Uso de Material	Visualizar histórico completo de uso de materiais durante todo o ciclo de vida do projecto.	
Relatórios por Site	Gerar análises de uso de material discriminadas por site e posto administrativo.	
Consolidação de Dados	Relatórios consolidados mostrando uso dia-a-dia de materiais ao longo do tempo.	

Funcionalidades Transversais (Baixas e Redes)		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Gestão Multi-Site	Controlar operações em múltiplos sites (Lotes 1, 2, 3, etc.) com segregação de dados por localização.	
Consistência de Relatórios	Garantir consistência entre relatórios por equipa, por viatura e por metas (eliminando discrepâncias actuais).	
Aplicação Móvel para Técnicos	Capturar dados no terreno (offline) com sincronização automática: ligações, materiais usados, fotos, coordenadas GPS.	
Gestão de Equipas	Associar técnicos a equipas, equipas a viaturas e viaturas a sites específicos.	

Rastreabilidade de Recursos	Acompanhar alocação de viaturas, equipas e materiais por projecto e site.
Análise de Eficiência	Comparar produtividade entre equipas, identificar necessidades de suporte ou intervenção.
Requisições de Material	Processar requisições de materiais específicos para baixadas e postos administrativos.
Integração com Stock	Integração automática com gestão de stock (EDM e TES-TOP) para controlo de materiais usados.
Controlo de Qualidade	Validar dados registados antes de consolidação (tipo de instalação, materiais conformes, coordenadas válidas).
Alertas e Notificações	Notificar gestores sobre metas não cumpridas, anomalias no uso de materiais, necessidade de reabastecimento.

Relatórios Específicas e Análise (Baixas e Redes)		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Relatório de Produção Mensal	Mapa consolidado de ligações por mês, discriminado por site, equipa e viatura.	
Relatório de Desempenho vs Metas	Comparação de produção real contra metas de 600 ligações/equipa/mês.	
Relatório de Consumo de Materiais	Análise detalhada de materiais consumidos por tipo de instalação e por projecto.	
Relatório de Cobertura Geográfica	Visualização cartográfica das áreas cobertas e densidade de ligações.	
Relatório de Eficiência por Equipa	Análise comparativa de produtividade entre diferentes equipas.	
Relatório de Uso de Materiais em Redes	Histórico completo de materiais usados na construção de linhas de distribuição.	

Gestão de Recursos Humanos		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Cadastro de Trabalhadores	Registar dados completos de trabalhadores (identificação, contato, cargo, admissão)	
Estrutura Organizacional	Criar departamentos e associar respectivamente trabalhadores.	
Processamento de Folha	Enviar dados salariais para finanças gerarem automaticamente mapas de pagamento.	
Gestão de Assiduidade com ZKTeco	Controlar presença, faltas e pontualidade de colaboradores, integrar ZKTeco.	
Avaliação de Desempenho	Registar e analisar performance individual e coletiva por equipe.	
Relatórios de RH	Gerar análises de assiduidade, desempenho e estrutura organizacional	

Higiene e Segurança no Trabalho		Complexidade: Abaixo da Média
Funcionalidade	Descrição	
Cadastro de EPIs	Registar equipamentos de proteção (botas, capacetes, luvas, óculos, uniformes, sinalização).	
Recebimento no Armazém	Documentar entradas de EPIs adquiridos pelo Procurement.	
Requisições HST	Processar requisições de EPIs.	
Distribuição por Equipe	Controlar fornecimento de EPIs para equipes operacionais (redes, baixadas).	
Controle de Cotas	Aplicar limites por trabalhador (ex: máximo 2 uniformes por técnico).	
Rastreabilidade Individual	Identificar receptor, data de entrega e quantidade de cada EPI distribuído	
Consulta de Disponibilidade	Visualizar em tempo real saldo de EPIs disponíveis por tipo de equipamento.	
Transferências entre Entidades	Movimentar EPIs entre TES-TOP e empresas parceiras.	
Registo de Acidentes	Documentar ocorrências com relatório detalhado e classificação de severidade.	
Gestão de Adiantamentos	Controlar valores antecipados pela empresa e arquivo de despesas médicas.	
Interface com Seguradora	Enviar documentação e calcular valores de reembolso por acidente.	
Estatísticas de Segurança	Analisa acidentes por tipo, severidade e ano (típico, trajeto, fatal, doenças ocupacionais).	
Controle de Reembolsos	Gerar extratos de custos reembolsáveis versus não-reembolsáveis.	
Relatórios HST	Gerar análises de estoque de EPIs e distribuição por site/equipe.	
Dashboards de Segurança	Visualizar estatísticas de acidentes por tipo, severidade e ano.	
Exportação de Relatórios	Gerar análises HST em PDF e Excel	

6. Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não-funcionais definem as características qualitativas que o sistema deve possuir para garantir operação confiável, segura e sustentável. Estes requisitos são tão críticos quanto as funcionalidades de negócio e servem como base para avaliação de qualidade da solução.

6.1 Performance e Capacidade

Tempos de Resposta

Tipo de Operação	Tempo Máximo Aceitável	Percentil
Consultas simples (listagens, pesquisas)	2 segundos	95%
Operações de escrita (criação, actualização)	3 segundos	95%
Relatórios simples (até 1000 registos)	5 segundos	90%
Relatórios complexos (consolidados)	15 segundos	90%
Exportação de dados (PDF/Excel)	20 segundos	85%
Dashboards e indicadores	3 segundos	95%
Carregamento inicial de página	4 segundos	90%

Capacidade e Throughput

- Utilizadores Concorrentes: Sistema deve suportar mínimo de 500 utilizadores simultâneos sem degradação perceptível de performance;
- Transacções por Segundo: Mínimo de 100 TPS (transacções por segundo) em operações de escrita;
- Volume de Dados: Suporte para crescimento de 50% em volume de dados (requisições, stock, ligações) nos próximos 3 anos sem necessidade de reengenharia;
- Anexos: Capacidade de processar anexos de até 10MB por documento, com limite de 50MB por requisição;
- Relatórios: Geração simultânea de até 50 relatórios sem impacto nos utilizadores activos.

Escalabilidade

- Escalabilidade Horizontal: Arquitectura deve permitir adição de servidores/instâncias para distribuir carga sem alteração de código
- Escalabilidade Vertical: Sistema deve tirar proveito eficiente de recursos adicionais (CPU, RAM) quando disponibilizados

- Auto-scaling: Capacidade de ajuste automático de recursos baseado em padrões de uso (desejável para futuro)
- Database Sharding: Preparação arquitectural para particionamento de base de dados por projectos/sites caso volumes cresçam além do previsto

6.2 Backup e Disaster Recovery

Estratégia de Backup

Tipo de Backup	Frequência	Retenção	Localização
Backup Completo	Semanal (Domingos 02h00)	4 semanas	Storage primário + Cloud offsite
Backup Incremental	Diário (02h00)	7 dias	Storage primário
Backup de Transacções	A cada 1 hora	24 horas	Storage primário
Snapshots de Base de Dados	A cada 6 horas	48 horas	Storage primário
Arquivos e Anexos	Diário	30 dias	Storage primário + Cloud offsite

6.3 Segurança da Informação

Autenticação e Controlo de Acesso

Autenticação:

- Single Sign-On (SSO): Autenticação única para acesso a todos os módulos
- Multi-Factor Authentication (MFA): Obrigatório para:
 - Acessos administrativos
 - Operações financeiras (aprovações, pagamentos)
 - Acesso remoto fora da rede corporativa
- Políticas de Senha:
 - Mínimo 12 caracteres
 - Combinação de maiúsculas, minúsculas, números e caracteres especiais
 - Expiração a cada 90 dias
 - Histórico de 12 senhas anteriores não reutilizáveis
 - Bloqueio após 5 tentativas falhadas consecutivas
- Sessões:
 - Timeout automático após 30 minutos de inactividade

- Logout automático ao fechar navegador (sem "remember me" para operações críticas)

Autorização:

- RBAC (Role-Based Access Control): Permissões baseadas em papéis/perfis
- Princípio do Menor Privilégio: Utilizadores recebem apenas acessos estritamente necessários
- Segregação de Funções: Implementação obrigatória para processos financeiros críticos (quem requisita ≠ quem aprova ≠ quem paga)
- Controlo Granular: Permissões configuráveis ao nível de módulo, funcionalidade e dados

Protecção de Dados

Encriptação:

- Em Trânsito: TLS 1.3 obrigatório para todas as comunicações (HTTPS)
- Em Repouso: Encriptação AES-256 para:
 - Dados sensíveis (passwords, informação financeira, dados pessoais)
 - Backups
 - Anexos e documentos
- Gestão de Chaves: Rotação periódica de chaves de encriptação, armazenamento seguro separado dos dados

Dados Pessoais:

- Minimização: Colecta apenas de dados estritamente necessários
- Consentimento: Mecanismos claros de consentimento onde aplicável
- Direito ao Esquecimento: Capacidade de anonimização/eliminação de dados pessoais mediante solicitação
- Portabilidade: Exportação de dados pessoais em formato estruturado

Auditoria e Rastreabilidade

Trilhas de Auditoria:

- Registo completo de todas as operações críticas:

- Quem: Identificação do utilizador (ID, nome)
- Quando: Timestamp preciso (com timezone)
- O quê: Acção realizada e dados alterados (before/after)
- Onde: IP de origem, dispositivo, localização
- Porquê: Contexto da operação quando aplicável

Operações Auditadas:

- Todas as transacções financeiras (requisições, aprovações, pagamentos)
- Alterações em dados mestre (fornecedores, viaturas, projectos)
- Gestão de utilizadores e permissões
- Acesso a relatórios sensíveis
- Exportação de dados
- Tentativas de acesso falhadas

Características das Trilhas:

- Imutabilidade: Logs não podem ser alterados ou eliminados (append-only)
- Retenção: Mínimo 7 anos para dados financeiros, 3 anos para operacionais
- Pesquisabilidade: Interface para consulta e análise de logs
- Alertas: Notificação automática de actividades suspeitas

6.4 Usabilidade e Acessibilidade

Experiência do Utilizador

- Consistência: Interface uniforme em todos os módulos
- Intuitividade: Máximo 3 cliques para operações comuns
- Feedback Visual: Indicadores claros de progresso para operações demoradas
- Mensagens de Erro: Claras, em português, orientadas a solução
- Ajuda Contextual: Tooltips e documentação inline onde necessário
- Responsividade: Funcional em desktop (1920x1080), tablet (1024x768) e mobile web (375x667)

6.5 Manutenibilidade

Qualidade de Código

- Code Standards: Adesão a PSR (PHP Standards Recommendations) ou equivalente
- Code Coverage: Mínimo 70% de cobertura de testes para lógica de negócio crítica
- Technical Debt: Métrica monitorizada, com plano de redução trimestral
- Code Reviews: Obrigatórios para alterações em componentes críticos

Documentação

Documentação Técnica:

- Arquitectura de sistema (diagramas C4)
- Modelo de dados (ERD actualizado)
- APIs (OpenAPI/Swagger)

Estas métricas devem ser monitorizadas continuamente e reportadas mensalmente ao Comité de Acompanhamento do Projecto, com acções correctivas definidas quando objectivos não são atingidos.

7. Conclusão

O presente projecto de aprimoramento do Sistema Interno de Gestão Empresarial do Grupo TES-TOP (SIGE-TESTOP) representa uma transformação estratégica fundamental para sustentar o crescimento contínuo e a maturidade operacional da organização. Apesar de mais de onze anos de operação ininterrupta, o sistema actual demonstrou sua relevância ao suportar mais de 200 utilizadores em operações críticas diárias, mas atingiu limitações arquitecturais que comprometem a escalabilidade, eficiência e governança necessárias para os desafios futuros.

A modernização proposta transcende uma simples actualização tecnológica. Trata-se de uma reinvenção arquitectural profunda que visa eliminar deficiências sistémicas críticas: a fragmentação de 17 aplicações isoladas sem integração, bases de dados não-normalizadas gerando inconsistências e lentidão, dependência excessiva de canais informais (WhatsApp) para processos formais, ausência de rastreabilidade completa e visibilidade operacional limitada entre escritório e sites remotos. Estas limitações não apenas comprometem a eficiência operacional, mas também representam riscos significativos de conformidade, auditoria e tomada de decisões baseadas em dados não confiáveis.

As duas estratégias apresentadas — modernização incremental do legado ou reconstrução greenfield — oferecem caminhos estruturados para alcançar os objectivos estabelecidos, cada uma com trade-offs distintos entre risco, investimento e velocidade de entrega. Independentemente da estratégia escolhida, o princípio de entrega modular e a adopção de arquitectura de microserviços garantem que a transformação ocorra de forma controlada, minimizando disruptões operacionais e permitindo validações progressivas de valor.

O âmbito funcional definido abrange integralmente as necessidades operacionais identificadas, desde gestão financeira rigorosa com workflows digitais end-to-end, passando por controlo logístico multi-armazém e rastreabilidade de frotas e ferramentas,

até monitoria precisa de desempenho de equipas no terreno através de aplicações móveis offline-first. A implementação de gestão unificada de identidades, trilhas completas de auditoria e dashboards executivos em tempo real eleva o sistema de uma ferramenta operacional a uma plataforma estratégica de inteligência de negócio.

Os critérios de sucesso e aceitação estabelecidos são mensuráveis, realistas e alinhados com melhores práticas da indústria. Projectam melhorias tangíveis: redução de 60-70% no tempo de processamento de requisições, eliminação de duplicações e inconsistências de dados, disponibilidade de 99.5%, e visibilidade completa de operações remotas. Mais importante, preparam o sistema para integração futura com plataformas externas (ERP Primavera, ZKTeco) e crescimento orgânico de 50% em volume operacional sem necessidade de reengenharia.

A sustentabilidade do projecto repousa em três pilares fundamentais: arquitectura modular que facilita evolução contínua, documentação exaustiva que garante manutenibilidade, e transferência estruturada de conhecimento que constrói autonomia técnica interna. Este investimento não apenas resolve problemas actuais, mas estabelece fundações sólidas para a próxima década de crescimento do Grupo TES-TOP.

O sucesso desta iniciativa dependerá do compromisso organizacional com gestão de mudança estruturada, adopção activa pelos utilizadores através de formação adequada, e governança rigorosa do projecto com acompanhamento próximo de riscos e desvios. Estas condições, aliadas à clareza dos objectivos e abrangência do âmbito definido, posicionam o projecto para entregar valor transformacional duradouro à organização.

Em síntese, o aprimoramento do SIGE-TESTOP não é apenas necessário — é urgente e estratégico. Representa o alicerce tecnológico sobre o qual o Grupo TES-TOP consolidará sua posição competitiva, garantirá conformidade com requisitos de parceiros nacionais e internacionais, e habilitará decisões executivas baseadas em inteligência operacional precisa e atempada. A execução bem-sucedida deste projecto marcará um ponto de inflexão na maturidade digital da organização, catalisando eficiência, transparência e excelência operacional sustentável.