

PROJETO INTEGRADOR DO 4º SEMESTRE DA LEI-ISEP

2020-2021 (versão II.a)

PARTE II – Caderno de Encargos

1 Enquadramento

No ano letivo de 2020-2021 o quarto semestre (i.e. 2º ano, 2º semestre) da Licenciatura em Engenharia Informática (LEI) do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) adota um processo de ensino-aprendizagem assente no desenvolvimento de um único projeto que potencia a integração e aplicação dos conhecimentos e competências de todas as unidades curriculares (UC) lecionadas neste semestre: Engenharia de Aplicações (EAPLI), Laboratório e Projeto IV (LAPR4), Linguagens e Programação (LPROG), Redes de Computadores (RCOMP) e Sistemas de Computadores (SCOMP).

O projeto comum a todas as UC consiste no desenvolvimento do sistema descrito neste documento em concordância com os procedimentos gerais descritos anteriormente no documento com a mesma designação cujo subtítulo é “PARTE I – Descrição de Funcionamento”.

2 Sistema a Desenvolver

O problema subjacente ao sistema a desenvolver e respetivos requisitos advêm de interesses e necessidades reais identificadas pela **Armis Group** (<https://www.armis.pt>) que colabora connosco na especificação do sistema.

2.1 Visão

As soluções tradicionais de *Help Desk* são orientadas a ajudar as equipas de tecnologias de informação (TI) a resolver rapidamente as necessidades imediatas de utilizadores finais, problemas técnicos e incidentes de uma forma reativa.

Uma característica muito comum a estas soluções é o facto do seu desenvolvimento ser sempre muito local, muito conectado/dependente da realidade e experiência da organização onde a mesma está em uso. Tal, faz com que estas se tornem demasiado moldadas aos processos internos da organização em causa, tendo em conta a interpretação e capacidade técnica da equipa de TI que a desenvolve e que normalmente é também quem a suporta e opera. Outra característica muito comum prende-se com a fraca comunicação com os utilizadores finais e uma pobre experiência de utilização claramente limitada pela prática da equipa de operação que não tem disponibilidade em aproximar a sua operação com a produtividade e boa experiência dos utilizadores.



Por um lado, para mitigar algumas destas questões e, por outro lado, para satisfazer necessidades maiores e diversificadas da organização (e não apenas da equipa de TI), estas soluções tendem a ser integradas/conectadas com soluções mais amplas, denominadas de *Service Desk*, que visam/abrangem melhorar os serviços prestados quer seja a outros/todos os departamentos/secções da organização em geral quer seja a entidades terceiras (e.g. clientes e fornecedores).

Com efeito, **pretende-se desenvolver um sistema de gestão e suporte à prestação de serviços e resolução de problemas (*Helpdesk aService*) com capacidade de dar resposta às necessidades de diversas organizações de diferentes sectores de atuação (e.g. retalho, indústria, telecomunicações, serviços financeiros) num modelo de *Software as a Service (SaaS)*.** Este sistema deve priorizar:

- O atendimento de fácil utilização e acessível por via de tecnologias conhecidas dos utilizadores e por robots de atendimento;
- A automação em resolução de pedidos;
- A definição e customização de vários catálogos de serviço;
- A disponibilização de uma visão completa do estado de operação da organização;
- A satisfação e/ou desempenho dos vários intervenientes;
- A identificação de problemas crónicos e de proactivamente alertar/prever futuros problemas.

Tendo estes objetivos em consideração, ao longo deste projeto pretende-se desenvolver um protótipo funcional que (i) permita validar as principais ideias expostas e (ii) constitua, em si mesmo, a base (i.e., os pilares) daquele que virá a ser sistema final.

Nota: O sistema descrito é uma simplificação daquilo que é um sistema de gestão e suporte à prestação de serviços e resolução de problemas. São assumidas simplificações para tornar o projeto exequível no âmbito do semestre da LEI, pelo que devem prestar atenção às simplificações e assunções descritas.

2.2 Descrição Geral

Uma perspetiva geral do sistema pretendido e respetivo funcionamento é apresentado de forma estruturada ao longo das subsecções 2.2.1 a 2.2.5.

2.2.1 Especificação de Serviços e Catálogos

Os serviços que uma determinada organização pretende disponibilizar aos **seus mais variados utilizadores** (e.g. **colaboradores internos**, externos, clientes) são primeiramente especificados no sistema. De modo a que cada utilizador possa facilmente conhecer os serviços que lhe estão a ser disponibilizados e/ou encontrar o serviço que pretende solicitar, **os serviços encontram-se organizados em catálogos de serviços**. Neste contexto, **um catálogo disponibiliza um ou mais serviços e possui pelo menos um colaborador que é responsável pela prestação desses serviços**. Por exemplo, o catálogo de “Reportar Erro / Falha” pode compreender os seguintes serviços:

- “Reportar anomalia de comunicação”;
- “Reportar anomalia em equipamento”;
- “Reportar anomalia em aplicação”.

Por outro lado, um catálogo de “Cotações e Descontos” pode compreender os seguintes serviços:

- “Requerer cotação para venda por grosso”;
- “Solicitar autorização para aplicação de desconto financeiro”.

Em casos mais complexos, um catálogo pode disponibilizar outros catálogos que, por sua vez, disponibilizam novamente outros catálogos e assim sucessivamente até que os últimos catálogos disponibilizam serviços. A título de exemplo, o catálogo de “Pedidos aos Recursos Humanos” pode compreender dois catálogos de serviços (“Alteração Dados Pessoais” e “Férias e Justificações” respetivamente), sendo que cada um destes compreende vários serviços:

- “Alteração Dados Pessoais”
 - “Alteração de NIB”
 - “Alteração de residência”
 - “Alteração de estado civil para efeitos de IRS”
 - “Atualização de habilitações literárias”
- “Férias e Justificações”
 - “Marcar férias”
 - “Justificar falta já ocorrida”
 - “Informar ausência futura”

Desde já, é também importante realçar que os serviços disponibilizados a cada utilizador variam em função do tipo de utilizador (e.g. colaborador vs. cliente) e/ou do seu enquadramento na estrutura orgânica da organização (e.g. os colaboradores que integram o departamento comercial não tem acesso aos serviços disponibilizados aos colaboradores da secção de gestão de recursos humanos). Os critérios a satisfazer pelos utilizadores para terem acesso a um conjunto de serviços são especificados ao nível do respetivo catálogo de serviços. No âmbito deste protótipo podemos-nos restringir aos serviços destinados aos colaboradores da organização.

Dada a previsível diversidade de serviços (ou tipo de solicitações) a disponibilizar e respetivas especificidades, aquando da especificação de um serviço é necessário indicar os dados/informação a recolher aquando da solicitação desse serviço por um utilizador. Por exemplo, aquando da solicitação do serviço “Alteração de NIB” é necessário o utilizador: (i) indicar o respetivo NIB e (ii) adicionar um ficheiro comprovativo em como esse NIB é seu. Por outro lado, aquando da solicitação do serviço “Reportar anomalia em equipamento” pode ser requerido: (i) o tipo de anomalia; (ii) o tipo de equipamento; (iii) o número de imobilizado do equipamento; (iv) uma descrição da anomalia; e (v) opcionalmente anexos que evidenciem a anomalia em causa. Relativamente a estas informações é importante que o sistema tenha a capacidade de garantir o preenchimento de todos os dados obrigatórios, a maior correção/validade possível de cada informação, por exemplo, através da limitação dos valores admissíveis (e.g. limite inferior e superior, enumerado de valores) para essa informação e, por fim, do conjunto de todas as informações fornecidas. Neste aspeto, salienta-se que a obrigatoriedade dos campos e dos valores admissíveis para cada campo pode variar em função dos valores de outros campos (e.g., se o campo A tem o valor “outra” então o campo B torna-se de preenchimento obrigatório, caso contrário não deve ser/estar preenchido).

Para além dos dados/informação requeridos por cada serviço, é necessário especificar também o(s) fluxo(s) de atividades (*workflow*) que a solicitação desse serviço desencadeia com vista à sua



O que são fluxos de atividade?

aprovação (se necessário) e, se aprovado, à sua posterior realização/satisfação. A complexidade tipicamente associada à especificação e posterior execução de fluxos de atividades tende a ser (muito) elevada como facilmente se depreende da descrição apresentada no Anexo A. Tendo isso em consideração, no âmbito deste protótipo a solicitação de um serviço **apenas desencadeia**:

- A realização, opcional e prévia, de uma atividade/tarefa que visa determinar a aprovação/rejeição do pedido com vista à sua posterior satisfação; e
- A realização de uma atividade/tarefa que visa satisfazer o pedido em causa. Esta apenas deve ser executada (i) quando o pedido em causa foi aprovado (cf. atividade de aprovação); ou (ii) quando a referida atividade de aprovação não está contemplada no serviço subjacente ao pedido.

Quais são as
atividades
automáticas?

De momento, estas atividades podem ser de dois tipos distintos: (i) manuais, i.e., realizadas por uma pessoa; ou (ii) **automáticas**, i.e., realizadas pelo sistema sem intervenção de pessoas e que consiste na execução de um *script* pré-definido. Em ambos os casos, a informação concreta de configuração da respetiva tarefa (e.g., quem executa a tarefa ou qual/conteúdo do *script* a executar) é especificada aquando da sua inclusão ao nível do serviço.

Dependendo do serviço, as decisões subjacentes às atividades de aprovação são tomadas (i) ou **pelo responsável hierárquico** direto do utilizador que efetuou o pedido; (ii) ou pelo responsável do serviço em causa. Por exemplo, um pedido de autorização para realização de trabalho extra carece da aprovação pelo responsável hierárquico do requerente enquanto que um pedido para atribuição de um desconto financeiro a um cliente requer a aprovação pelo responsável por esse serviço.

Por outro lado, qualquer atividade manual que vise a satisfação de um pedido especifica que a mesma deve ser realizada (i) ou por uma pessoa em concreto (e.g., o “Manuel”; a “Luísa”); (ii) ou por alguém de acordo com a estrutura orgânica da organização (e.g., alguém da secção de pessoal do departamento de RH).

As atividades realizadas por pessoas podem **requerer a introdução de dados/informações como, por exemplo, uma decisão e comentário, mas também outras informações complementares. Estes dados carecem de uma validação** em tudo semelhante à descrita anteriormente para os formulários de solicitação de serviços.

Relativamente às tarefas automáticas, pretende-se que a linguagem usada na especificação de um **script** seja simples, adequada aos (reduzidos) conhecimentos técnicos dos utilizadores do sistema responsáveis pela definição dos catálogos de serviços e orientada às necessidades de negócio. Neste contexto, esta linguagem deve suportar:

- **A consulta/obtenção** de informação constante num determinado ficheiro local partindo de dados existentes no contexto do pedido em causa. Por exemplo, com base no número de cliente indicado no pedido consultar um ficheiro XML com informação sobre clientes para obter o escalão de rapel que lhe está associado. Outro exemplo, com base no identificador de um produto consultar um outro ficheiro para obter o preço base de comercialização desse produto;
- **A realização de cálculos matemáticos** baseados em informação disponível tanto no contexto do pedido como em informação obtida durante a realização do *script* (cf. ponto anterior). Por exemplo, com base numa quantidade indicada no pedido e no preço base do produto obtido através de uma consulta, calcula-se um valor total (i.e., quantidade * preço) e a partir daí aplica-

se um desconto de rapel (e.g., se valor total for menor que X não há direito a desconto, entre X e Y aplica-se 2% desconto e superior a Y aplica-se 5% de desconto);

- **O envio de emails cujo remetente(s)**, assunto e corpo da mensagem estão estaticamente definidos no *script*. Contudo, estes podem conter algumas expressões que precisam de ser previamente computadas e substituídas pelo seu resultado de forma a que o email seja corretamente enviado. Por exemplo, no corpo do email pode constar o texto “Valor Total: $\{\{\$vt\}\}\text{€}$ ”, onde “ $\{\{\$vt\}\}$ ” representa uma expressão que precisa de ser computada e substituída pelo seu resultado (e.g., “350.00”) de modo a que no corpo do email enviado conste “Valor Total: 350.00€”;
- A integração e combinação das funcionalidades descritas nos pontos anteriores num único *script*.

2.2.2 Solicitação de Serviços

Após a especificação de catálogos de serviços e dos respetivos serviços, estes ficam disponíveis no sistema para serem explorados pelos utilizadores/destinatários dos mesmos. Tipicamente, estes procuram no sistema pelo serviço pretendido e, após encontrarem o mesmo, podem solicitá-lo. Desta solicitação, que implica o preenchimento dos dados estipulados pelo serviço em causa, resulta aquilo que comumente se denomina de pedido ou ticket. Apesar de serem poucos os casos, **é necessário prever a situação em que um utilizador faz um pedido em nome de outro utilizador ou para outro utilizador**. Ou seja, o beneficiário do pedido é outra pessoa distinta do autor do pedido. Um destes casos corresponde ao serviço “Reportar anomalia em aplicação” visto que a anomalia pode incidir sobre a própria aplicação onde se realizam os pedidos (e.g. dificuldade de acesso à mesma).

Por cada novo pedido é desencadeado a realização das atividades (de aprovação e de satisfação do pedido) previstas no respetivo serviço. Mais uma vez, salienta-se que estes fluxos/atividades variam de serviço para serviço. Assim, chama-se a atenção para o facto de, por exemplo, três pedidos distintos (e.g. P1, P2 e P3) relativos a um mesmo serviço (e.g. S29) poderem estar em estágios distintos de execução do fluxo de atividades associado ao respetivo serviço. Assim, num dado momento de tempo pode ocorrer que:

- No âmbito do pedido P1 já foi executada a atividade de aprovação prevista e o mesmo está agora a aguardar que seja executada a respetiva atividade de resolução do pedido;
- No âmbito do pedido P2, o mesmo aguarda que a atividade de aprovação seja realizada pela pessoa a quem foi atribuída essa atividade;
- No âmbito do pedido P3, o mesmo acabou de ser criado e agora aguarda que seja determinada qual é a atividade prevista a ser executada e por quem;

Note-se, contudo, que outros pedidos (e.g. P4 e P5) relativos ao mesmo serviço podem já ter visto o seu fluxo de atividades concluído e com diferentes resultados (e.g. sucesso, rejeitado, cancelado).

Para além disto, é necessário precaver a situação em que por algum motivo o fluxo de atividades associado a um dado serviço é revisto/alterado. **A entrada em vigor de um novo fluxo de atividades pode ter efeitos imediatos ou apenas a partir de determinado dia/hora futura** e implica que os novos pedidos relativos a esse serviço sigam o fluxo de atividades previsto nesta nova versão enquanto que os pedidos em curso (i.e., iniciados e ainda não concluídos) desse serviço continuam a seguir o fluxo de atividades anterior (i.e., aquele que estava em vigor quando o pedido foi criado).

É o utilizador que define o dia/hora?

Os utilizadores **devem poder consultar facilmente os seus pedidos em curso e respetivo estado bem como o histórico de pedidos por si efetuados.** Para além disso, deve ser permitido que os **utilizadores guardem pedidos em modo “rascunho” (draft)** para posterior submissão dos mesmos.

É também desejável que após os pedidos terem sido dados como concluídos, os utilizadores **possam dar feedback** sobre o seu **grau de satisfação** relativamente à satisfação ou não do seu pedido. Esta funcionalidade apenas deve estar disponível **para alguns serviços.**

Quais serviços?

2.2.3 Execução de Atividades

Com vista ao bom desempenho do sistema é importante que os vários intervenientes, nomeadamente **aqueles que têm que executar atividades de aprovação e/ou de resolução,** consigam **facilmente ter conhecimento das tarefas que têm pendentes** bem como uma imediata **perceção da prioridade, criticidade e data limite de conclusão de cada tarefa em particular.** Para tal, é desejável a existência de um **dashboard** que reflita, por exemplo numericamente, as tarefas existentes que requerem a atenção do colaborador e respetivos estado/prioridades e facilite o acesso às mesmas (e.g. através de uma listagem pré-definida).

As tarefas pendentes de um colaborador advêm exclusivamente da execução dos fluxos de atividades relativos aos pedidos em curso e resultam de duas possibilidades distintas:

De que forma e em que circunstâncias, pode o sistema, atribuir uma tarefa diretamente a um colaborador?

- **A tarefa é diretamente assignada pelo sistema ao colaborador** e, portanto, cabe ao colaborador assignado realizar essa tarefa; ou
- A tarefa pode ser assignada a qualquer colaborador pertencente a uma determinada equipa (e.g. secção de pessoal, direção comercial, divisão de redes e comunicações). Neste caso, qualquer colaborador dessa equipa pode/deve reivindicar (*claim*) a realização da respetiva tarefa para si mediante o seu grau de disponibilidade/ocupação. Só após a reivindicação da tarefa é que a mesma **pode ser por si executada.**

De modo a minimizar o esforço associado à reivindicação de tarefas e a melhorar o desempenho global das equipas, **perspetiva-se a existência de um mecanismo automático e inteligente de assignar tarefas a colaboradores.** Tal mecanismo pode começar por ser bastante simples (e.g. inspirado em *round-robin*) e evoluir para, por exemplo, **considerar o histórico de desempenho** (eficiência, eficácia e feedback dos utilizadores) dos colaboradores em tarefas similares.

Nalguns casos, a realização de uma tarefa assignada a um determinado colaborador pode ser por ele delegada a outro colaborador distinto. Para tal, é necessário que a informação disponível na própria tarefa o permita e que o colaborador a quem a delegação da tarefa está a ser feita aceite a mesma. A **delegação de uma tarefa a outra pessoa carece sempre da introdução de uma justificação plausível.**

Por fim, relativamente às tarefas automáticas é importante salientar que, atendendo à sua natureza e especificidade, a execução destas deve realizar-se sempre num (ou a partir de um) servidor central visto que dificilmente os computadores terminais e/ou pessoais usados em geral pelos utilizadores dificilmente dispõem de todas as condições necessárias à sua execução (e.g. a autorização e conectividade de rede requerida; ferramentas instaladas). Para além disso, prevê-se a necessidade de gerir/controlar adequadamente a sequência e prioridade de execução das mesmas bem como a possibilidade de distribuir a sua execução por mais do que um servidor.

2.2.4 Estrutura Orgânica

A estrutura orgânica das organizações-alvo deste sistema têm uma estrutura (e.g. hierárquica; linear; funcional; por divisão; multidivisional) e especificidades muito significativas e particulares. Assim, de momento, pretende-se abordar esta questão de uma forma muito simples e genérica, mas que, mesmo assim, permita endereçar uma grande maioria dos casos. Nesse sentido, para já, apenas é requerido que seja possível especificar:

- Colaboradores: a informação básica de cada colaborador e o seu responsável hierárquico atual;
- Funções: uma função (e.g. diretor comercial) corresponde a um cargo que pode ser desempenhado por uma ou mais pessoas;
- Tipos de Equipas: corresponde a um qualificador (e.g. departamento; setor) que é atribuído a uma ou mais equipas;
- Equipas: neste contexto uma equipa (e.g. “Secção de RH”; “Departamento Financeiro”) corresponde a um conjunto de vários colaboradores. Cada colaborador pode pertencer a várias equipas em simultâneo. Uma equipa também possui um ou mais responsáveis pela mesma.

2.2.5 Acordo de Nível de Serviço

Um aspeto relevante neste género de sistemas é a sua capacidade de recolher dados com vista à monitorização, aferição e **promoção do cumprimento de um acordo de nível de serviço** (SLA – *Service Level Agreement*) contratualizado com a organização que adquire o sistema. Com efeito, pretende-se que esta seja uma preocupação transversal ao desenvolvimento de todo este sistema.

Neste âmbito, um contrato de SLA assenta essencialmente na definição de um conjunto de níveis de criticidade e dos respetivos objetivos. Os níveis de criticidade correspondem uma escala que permite posteriormente qualificar os serviços prestados como sendo de maior ou menor criticidade. Uma escala tipicamente usada corresponde ao intervalo de números inteiros entre 1 e 5 onde “1” representa um nível de criticidade quase nulo e “5” corresponde a um nível elevado de criticidade. **Cada nível de criticidade possui uma designação própria** que varia de organização para organização. Contudo, outras escalas podem ser usadas. Associado a cada nível de criticidade existem objetivos concretos assente em métricas (e.g. tempo) que devem ser cumpridos. Por exemplo, ao longo de cada mês 98% dos serviços:

- Com o nível de criticidade 4 têm que ser: (i) aprovados no máximo em 30 minutos, mas tendo um tempo médio de aprovação de 20 minutos; e (ii) resolvidos no máximo em 4 horas, mas tendo um tempo médio de resolução de 2,5 horas.
- Com o nível de criticidade 3 têm que ser: (i) aprovados no máximo em 90 minutos, mas tendo um tempo médio de aprovação de 60 minutos; e (ii) resolvidos no máximo em 6 horas, mas tendo um tempo médio de resolução de 4 horas.

Tendo em consideração o exposto, **torna-se necessário poder afetar a cada catálogo de serviços um nível de criticidade previsto no contrato de SLA e os respetivos objetivos**. Normalmente, os objetivos do catálogo são iguais aos previstos no respetivo contrato para o nível de criticidade respetivo. Contudo, há casos em que é importante poder configurar objetivos/valores distintos para um catálogo. Em geral, todos os serviços regem-se pela criticidade e objetivos do catálogo através do qual

são disponibilizados. Excepcionalmente, um serviço pode ter uma criticidade e objetivos distintos daqueles especificados ao nível do catálogo onde está presente.

Para efeitos de averiguação do cumprimento (ou não) do contrato de SLA é importante o sistema ter a capacidade de identificar por cada serviço solicitado a sua conformidade e contribuição (negativa ou positiva) relativamente ao SLA (cf. exemplo apresentado na Tabela 1).

TABELA 1. EXEMPLO DO DETALHE PRETENDIDO PARA AVERIGUAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE SLA.

Pedido	Serviço	Critici- dade	Objetivo (minutos)			Tempo Decorrido (minutos)	Comentário/Conclusão
			(Passo)	Max.	Média		
P01	SRV_46	4	Aprovação	30	20	15	Cumprer todos os itens. Favorece o tempo médio.
			Resolução	240	150	90	
P02	SRV_46	4	Aprovação	30	20	24	Cumprer todos os itens. Prejudica o tempo médio de aprovação.
			Resolução	240	150	140	
P03	SRV_87	3	Aprovação	90	60	100	Falha no item aprovação. Cumprer no item resolução.
			Resolução	360	240	220	
P04	SRV_21	4	Aprovação	20	15	21	Falha todos os itens.
			Resolução	180	90	200	

2.3 Atores do Sistema

O sistema a desenvolver deve ser capaz de lidar com diferentes perfis de utilizadores, sendo que as **funcionalidades disponíveis a cada utilizador dependem dos perfis a que o mesmo está associado.**

De seguida, apresentam-se os perfis mais comuns e respetivas funcionalidades:

- Gestor de Serviços de *Help desk*: atribuído a quem é responsável pela manutenção da informação relativa aos serviços disponibilizados por uma organização e respetivos catálogos;
- Responsável de Recursos Humanos: atribuído a quem é responsável pela manutenção da informação relativa à estrutura orgânica da organização;
- Utilizador: atribuído aos colaboradores da organização que tanto podem solicitar a realização de serviços como podem ter que executar atividades de aprovação e/ou resolução de pedidos recebidos no sistema;
- Administrador: responsável pela gestão (e.g. criar, desativar) dos diversos utilizadores do sistema e respetivas permissões bem como pela configuração geral do sistema.

3 Glossário

No âmbito simplificado deste projeto utilizam-se as seguintes definições:

- *Atividade*: corresponde a um conjunto de ações/passos executados num dado momento por algo (e.g. sistema) ou alguém (e.g. colaborador) com vista à concretização de um determinado objetivo.
- *Atividade Automática*: corresponde a uma atividade em que as ações envolvidas são executadas sem a intervenção de um ator humano, i.e., são executadas por/através de um sistema.
- *Atividade Manual*: corresponde a uma atividade em que as ações envolvidas são executadas por um ator humano.
- *Catálogo de Serviços*: forma através da qual se organiza os serviços disponibilizados pelo sistema e a partir da qual se determina o público-alvo desses serviços, i.e., quem pode requer os mesmos.
- *Colaborador*: pessoa que independentemente do vínculo contratual que possui com a organização que usufrui do sistema colabora/coopera com a mesma na persecução dos seus objetivos.
- *Equipa*: corresponde a um conjunto de colaboradores que num dado contexto pretende-se que sejam vistos/considerados/mencionados como um grupo;
- *Fluxo de atividades (em sentido lato)*: corresponde a um conjunto de atividades devidamente organizadas através de mecanismos de controlo/decisão e que dessa forma estipula uma ou mais sequências alternativas pelas quais essas atividades devem ser executadas com vista à concretização de um objetivo. Normalmente, um fluxo de atividade compreende atividades executados por diferentes atores e potencialmente espaçadas no tempo.
- *Fluxo de atividades (em sentido restrito)*: corresponde a um conjunto e sequência de, no máximo, duas atividades – uma de aprovação (opcional) e outra de resolução que será executada apenas e só após uma decisão favorável de aprovação caso esta seja requerida.
- *Organização*: termo genérico para nos referirmos a uma empresa e/ou instituição que usufrui do sistema a desenvolver.
- *Pedido*: resulta do ato de um colaborador requerer um determinado serviço e que desencadeia a realização das atividades previstas e em conformidade com o fluxo de atividades especificado no respetivo serviço.
- *Serviço*: corresponde a uma descrição de algo que pode ser requerido por um colaborador, especificando, também, a informação necessária à requisição do mesmo e os procedimentos (i.e. fluxo de atividades) subjacentes à aprovação e satisfação do mesmo quando requerido.
- *SLA*: acrónimo de “*Service Level Agreement*” que significa acordo de nível de serviço.
- *Solicitação*: termo utilizado como alternativa e sentido semelhante a “Pedido”.
- *Tarefa*: termo utilizado como alternativa e sentido semelhante a “Atividade”.
- *Ticket*: termo utilizado como alternativa e sentido semelhante a “Pedido”.
- *Tipo de Atividade*: termo utilizado para qualificar uma atividade com base em quem executa a mesma: tipo “manual” para tarefas executada por pessoas e tipo “automática” para tarefas a realizar pelo sistema;
- *Tipo de Solicitação*: expressão utilizado como alternativa e sentido semelhante a “Serviço”.
- *Workflow*: termo inglês utilizado como alternativa e sentido semelhante a “Fluxo de Atividades”.

4 Casos de Uso

Com vista ao desenvolvimento rápido de um protótipo que sirva de prova de conceito às ideias subjacentes a este projeto, de momento não se pretende despendar esforços em funcionalidades relacionadas com os processos de autenticação e autorização de utilizadores e respetiva gestão/administração. Como tal, as áreas funcionais abaixo descritas não contemplam requisitos desta índole. Após validação da prova de conceito, e quando efetivamente tal se verificar necessário, estas funcionalidades serão explicitamente solicitadas.

4.1 Área de Gestão de Serviços e de Recursos Humanos

A área de gestão de serviços e de recursos humanos do sistema contempla:

1. *Definir um tipo de equipa.* Um tipo de equipa caracteriza-se por um código único interno, uma descrição e uma cor (e.g. azul, branco) que será adotada pelas equipas deste tipo.
2. *Definir funções.* Por exemplo, diretor, gestor de clientes, assistente de direção, comercial.
3. *Definir uma equipa.* Uma equipa caracteriza-se por um ser de um determinado tipo, um código único, um acrónimo (também único), uma designação e por ter um ou mais colaboradores responsáveis pela equipa.
4. *Especificar um colaborador.* Um colaborador caracteriza-se pelo seu número mecanográfico, nome curto (i.e., pelo qual é comumente tratado), nome completo, data de nascimento, local de residência, endereço de email institucional, número de contacto (e.g. telemóvel, telefone), pela função que desempenha e, caso exista, pela indicação de quem é o seu responsável hierárquico atual na organização (i.e., outro colaborador).
 - a. Esta informação pode ser criada manualmente por um responsável pelos recursos humanos e/ou importada de um ficheiro de texto (e.g. formato CSV) gerado por um sistema externo;
 - b. Complementarmente, um colaborador pode pertencer a uma ou mais equipas. Contudo, não poderá pertencer a duas equipas do mesmo tipo. Por exemplo, o colaborador “João” pode pertencer às equipas A e B apenas se essas equipas forem de tipos distintos;
 - c. Após estar registado no sistema, o colaborador deve poder aceder ao sistema/aplicação portal autenticando-se através do seu email institucional e respetiva palavra-passe (remetida por email e modificada posteriormente por si).
5. *Atualizar informação de colaborador.* Ao longo do tempo alguma informação do colaborador pode ficar desatualizada (e.g., função e equipas a que pertence) e nesse sentido é necessário retificar a mesma de modo a garantir o bom funcionamento do sistema.
6. *Criar catálogo de serviços.* Um catálogo caracteriza-se por um identificador, por um título, por uma descrição breve e outro mais completa, um ícone, pela indicação do colaborador responsável pela sua gestão e, por fim, pela especificação dos critérios de quem tem acesso aos serviços do catálogo.
 - a. De momento, os critérios de acesso podem-se restringir apenas à indicação de um conjunto de equipas de colaboradores;
 - b. De momento, não é necessário suportar catálogos que disponibilizam outros catálogos.

7. *Especificar um serviço.* Um serviço possui um **código único**, um **título**, uma **descrição breve e outro mais completa**, um **ícone**, um conjunto de **palavras-chave** (*keywords*) para facilitar a pesquisa e o **catálogo** onde é disponibilizado. Para além desta informação base, é necessário definir:
 - a. Os dados/informação a recolher no **formulário** (i) de solicitação do serviço e/ou (ii) no formulário de uma atividade manual. Cada **formulário** tem um **identificador único** no âmbito do serviço, um **nome** e uma **lista de atributos** a solicitar ao **colaborador**. Um **atributo** caracteriza-se por um **nome de variável**, uma **etiqueta** (*label*) de apresentação, uma **descrição de ajuda**, um **tipo de dados base** (e.g., numérico, texto, data, booleano, seleção de valores pré-definidos) e uma **expressão regular** que permita a sua validação local. O **formulário** deve ainda ter associado um **script** que permita proceder à sua validação;

Quais as circunstâncias?
 - b. A **atividade** de **aprovação do serviço**, **podendo esta ser requerida ou não**. De momento apenas é necessária contemplar a aprovação pelo responsável hierárquico direto do solicitante e/ou pelo responsável do serviço em causa. Ou seja, não se pretende despende esforços na delegação de tarefas e/ou na solicitação de opinião de terceiros. Note-se que uma atividade destas tem um **formulário** associado;

O serviço pode ser identificação por tipo automático / manual?
 - c. A **atividade** de **realização do serviço** podendo esta ser do **tipo manual ou do tipo automática**. Note-se que uma atividade manual tem um formulário associado enquanto que uma tarefa automática tem associado um **script** na linguagem a definir pela equipa.
 - d. Considerando a extensão e complexidade da informação subjacente à especificação de um serviço, pretende-se que esta possa ser feita em diferentes momentos espaçados no tempo. Nesse sentido, a especificação pode num dado momento ficar incompleta e ser, posteriormente, continuada/completada.
 - e. Apenas serviços especificados completamente podem ser solicitados.

A escala numérica ajuda a identificar a escala da etiqueta.
8. *Definir níveis de criticidade aplicados na organização em SLAs.* Um **nível de criticidade** caracteriza-se por uma **etiqueta** (e.g. baixa, média, elevada), um **valor numa escala numérica de inteiros**, uma **cor indicativa de gravidade** e respetivos **objetivos**, i.e., os tempos máximos e médios a serem satisfeitos tanto na aprovação como na resolução de uma solicitação com este nível de criticidade.
9. *Associar um nível de criticidade a catálogo de serviço.* A associação pode ser:
 - a. Básica, no sentido em que os objetivos a serem cumpridos são aqueles que constam no nível de criticidade associado;
 - b. Customizada, no sentido em que os objetivos a aplicar no catálogo são distintos dos constantes no nível de criticidade associado, ou seja, são redefinidos localmente.
10. *Consultar informação diversa.* Alguns exemplos:
 - a. Os serviços cuja especificação está incompleta;
 - b. Os serviços de um determinado catálogo;
 - c. Quais os catálogos existentes;
 - d. Para um dado período de tempo, o (in)cumprimento do SLA das solicitações recebidas e já concluídas;
 - e. Informação estatística sobre o estado de execução das solicitações em aprovação e/ou resolução;
 - f. Os membros de uma determinada equipa.

4.2 Área de Trabalho dos Utilizadores

A área de trabalho dos utilizadores contempla:

1. *Consultar/Pesquisar os catálogos de serviços e respetivos serviços.* Apenas devem ser apresentados os que estão/são disponibilizados ao utilizador em causa.
 - a. A **pesquisa** deve ser orientada pelas palavras-chave dos serviços e/ou pelos respetivos títulos e os resultados agrupados pelos respetivos catálogos;
 - b. Deve permitir consultar detalhes de cada um dos resultados da pesquisa;
 - c. Os serviços cuja especificação esteja incompleta podem aparecer sinalizados com a informação "brevemente disponível".
2. *Solicitar um **serviço**.* A solicitação de um serviço resulta num **pedido** que de base é caracterizado por um **identificador automático único e sequencial por ano** (e.g. "2021/00037"), por **quem** e **quando foi solicitado**, **pelo (tipo de) serviço** pretendido e **respetiva criticidade** (cf. SLA do serviço), a **urgência do pedido** (reduzida, moderada, urgente), **data limite de resolução** pretendida e por **um conjunto de ficheiros anexados** ao mesmo. Para além desta informação, do mesmo deve constar:
 - a. Os dados/valores relativos aos atributos do formulário de solicitação de serviço;
 - b. Os dados/valores relativos aos atributos de outros formulários recolhidos na sequência da realização das atividades previstas no fluxo de aprovação e de resolução associado ao serviço pretendido;
 - c. Dados de suporte à aferição do cumprimento dos objetivos de SLA;
 - d. O estado do **pedido**. Alguns exemplos são: (i) **submetido**, (ii) em **aprovação**, (iii) **aprovado** ou **rejeitado**, (iv) em **resolução**, (v) **concluído/resolvido**.
3. *Consultar estado dos pedidos.* Esta consulta incide apenas sobre pedidos realizados pelo respetivo utilizador e deve distinguir entre (i) pedidos em curso (i.e., ainda não concluídos) e (ii) o histórico de pedidos (i.e., já concluídos).
 - a. Os pedidos devem ser apresentados ordenados dos mais recentes para os mais antigos;
 - b. Deve ainda permitir consultar os detalhes dos pedidos apresentados.
4. *Dar feedback sobre resolução de solicitação realizada.* Sobre as solicitações já concluídas o requerente tem a possibilidade de **classificar** numa escala de 0 a 5 a sua satisfação relativamente à eficácia e eficiência na/de resolução/conclusão da respetiva solicitação. **Esta funcionalidade apenas incide sobre solicitações relativas a serviços onde está indicado que se pretende aferir a satisfação dos requerentes e estas tenham sido concluídas há menos de 7 dias (valor configurável).**
5. *Realizar uma **tarefa** pendente no âmbito de um pedido.* Consiste nos seguintes passos:
 - a. Consultar toda a informação disponível até ao momento no pedido em causa;
 - b. Realizar algo fora do controlo do sistema em desenvolvimento (e.g., verificar elegibilidade do requerente, atuar sobre um sistema externo);
 - c. Responder/Completar o formulário associada à respetiva tarefa, caso exista;
 - d. Dar a tarefa por concluída, devendo o sistema garantir que os dados do formulário que foi respondido são todos válidos.
6. *Consultar as tarefas pendentes.* As tarefas devem ser apresentadas de modo a que o utilizador tenha uma imediata perceção da prioridade, criticidade e data limite de conclusão de cada tarefa.
 - a. Permitir que a consulta incida apenas sobre as tarefas que estão **assignadas** ao utilizador;

Quais são os serviços em que incide o feedback?

- b. Permitir que a consulta incida sobre as tarefas que o utilizador pode reivindicar para sua realização (i.e., tarefas que lhe podem ser assignada);
 - c. Em qualquer das situações anteriores deve ser permitido filtrar a informação apresentada e/ou (re)ordenar as tarefas pelos vários campos disponíveis.
7. *Reivindicar realização de uma tarefa pendente.* Consiste em requer que uma determinada tarefa pendente e ainda não assignada a nenhum colaborador concreto seja **assignada** ao utilizador.
8. *Exibir dashboard com tarefas pendentes.* Do *dashboard* deve constar, entre outros dados, o número de tarefas pendentes do utilizador, quantas dessas tarefas já terminou o prazo limite de resolução indicado no pedido e quantas terminam esse prazo em breve (e.g. em menos de 1 hora), a distribuição dessas tarefas pelos patamares de urgência e de criticidade. **Este deve ser exibido imediatamente após autenticação do utilizador e manter-se sempre atualizado** (e.g., ao ser-lhe atribuída a realização de uma nova tarefa, o *dashboard* deve atualizar, sem intervenção do utilizador, a quantidade de tarefas pendentes).

4.3 Área de Gestão e Execução de Fluxos

A área de gestão e execução de fluxo contempla:

1. *Avançar fluxo de atividade de um pedido.* Quando um pedido é criado e/ou uma tarefa do fluxo de atividades subjacente a esse pedido é concluída, torna-se necessário verificar o estado do pedido e fazê-lo progredir criando as condições necessárias à execução da próxima tarefa ou, caso não haja mais nenhuma tarefa a executar, dando esse pedido como concluído.
2. *Executar atividade automática.* No âmbito de cada pedido há ou pode haver a necessidade do sistema executar, por si, atividades/tarefas automáticas em conformidade com o especificado nos respetivos fluxos de atividades. Esta execução deve ser espoletada e gerida a partir de uma aplicação/servidor central, mas a sua efetiva execução decorrer noutro servidor distinto.
3. *Adicionar **componente** de especificação de fluxos ao sistema.* A especificação de fluxos de atividades assenta no uso (e combinação) de componentes representativos de tipos de atividades que são reconhecidos pelo sistema. Torna-se, assim, necessário que o sistema suporte a adição destes componentes de forma simplificada. De momento, pretende-se adicionar ao sistema:
 - a. Componente representativo de uma tarefa manual a ser realizada por um determinado colaborador ou por um colaborador pertencente a uma determinada equipa. A realização da tarefa pode requerer o preenchimento de um formulário. Estas informações são especificadas aquando da inclusão do componente num fluxo;
 - b. Componente representativo de uma tarefa automática a ser realizada pelo sistema e que consiste na execução de um *script* especificado aquando da inclusão do componente num fluxo. Salienta-se que para a execução correta de algumas partes do *script* (e.g., envio de email) pode requerer a configuração única e centralizada de dados (e.g., o servidor/conta de email por onde os emails são remetidos).
4. *Monitorizar e Disponibilizar informação diversa sobre os fluxos de atividades em curso.* Alguns exemplos são:
 - a. Resumo de informação sobre os processos pendentes;
 - b. Informação para construção de *dashboard* do utilizador;

Este "componente" é uma parte do fluxo? I.e: enviar email.

4.4 Área de Administração

A área de administração do sistema gere os utilizadores e suas permissões.

1. *Login/Logout/Alterar Password*: início e fim de sessão e alteração de password.
2. *Criação de utilizadores*: adição de novos utilizadores e respetivas funções desempenhadas. **O mesmo utilizador pode desempenhar mais do que uma função no âmbito da organização.** Salienta-se ainda que **os utilizadores podem representar pessoas ou sistemas externos.** Ao contrário dos primeiros, estes últimos não suportam qualquer interação através de uma *User Interface* (UI).
3. *Ativar/Desativar utilizadores*. Quando um utilizador é ativado/desativado é necessário informar por email o mesmo e registar o motivo em causa. **Os motivos indicados devem estar pré-definidos.**
4. *Reset de password de um utilizador*: implica a geração de uma nova password de forma aleatória e o seu envio por email ao respetivo utilizador.
5. *Listar utilizadores*: a lista deve distinguir entre (i) **utilizadores ativos e não ativos** e (ii) **utilizadores representativos de seres humanos e utilizadores representativos de sistemas externos.**

5 Aplicações Preconizadas

Em função dos casos de uso descritos e com vista a orientar o desenvolvimento do sistema protótipo pretendido, desde já, preconiza-se que o mesmo compreenda (pelo menos) o conjunto de aplicações e/ou componentes representado na Figura 1.

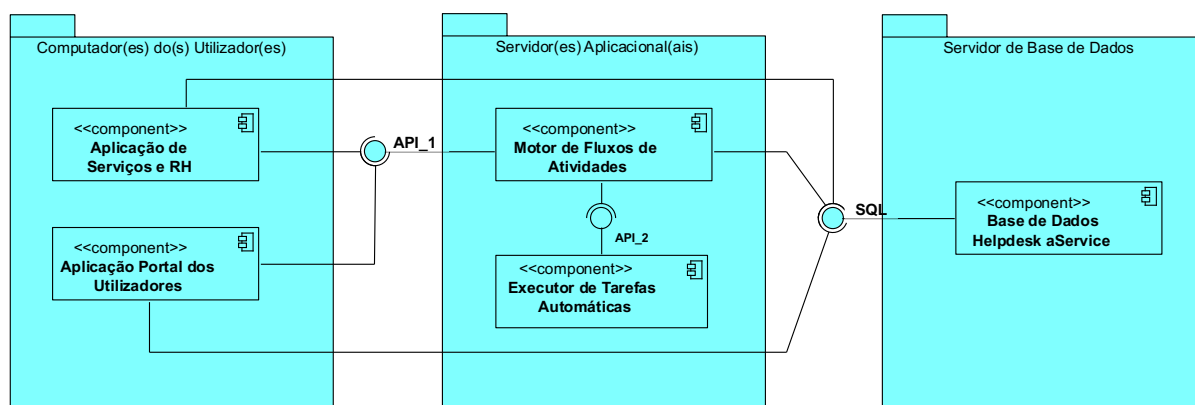


FIGURA 1. CONJUNTO DE APLICAÇÕES PRECONIZADAS.

De acordo com o representado, o sistema protótipo é constituído por:

- Uma base de dados relacional, denominada “Base de Dados Helpdesk aService”, responsável pela persistência centralizada de todos os dados/informação manuseados/geridos pelo sistema e pelo respetivo acesso aos mesmos. O sistema deve estar preparado para permitir que facilmente se adote diferentes Sistemas de Gestão de Bases de Dados Relacionais (SGBDR) como, por exemplo, MySQL, MS SQL Server e Oracle para alojamento desta base de dados.
- Uma aplicação consola, denominada “Aplicação de Serviços e RH”, orientada à realização das funcionalidades associadas tanto ao (i) Gestor de Serviços de Helpdesk como ao (ii) Responsável

de Recursos Humanos. Esta aplicação será instalada apenas no computador pessoal destes utilizadores.

- Uma outra aplicação consola, denominada “Aplicação Portal dos Utilizadores”, orientada à realização das funcionalidades que podem ser realizadas pelos diversos colaboradores da organização (e.g. solicitar um serviço, realizar uma tarefa no âmbito da satisfação de um pedido em curso). Esta aplicação será instalada no computador pessoal de todos os utilizadores.
- Uma aplicação servidora, denominada “Motor de Fluxo de Atividades”, responsável por gerir o progresso/avanço correto e atempado dos fluxos de atividades respeitantes aos pedidos em curso. Tem ainda a responsabilidade de disponibilizar a pedido das aplicações do tipo consola informação relativa aos *dashboards* dos utilizadores e informação estatística sobre o estado de execução dos pedidos em curso.
- Uma aplicação servidora, denominada “Executor de Tarefas Automáticas”, responsável pela execução, em simultâneo, das tarefas automáticas que lhe vão sendo requeridas pelo “Motor de Fluxo de Atividades”.

Pretende-se ainda que o “Executor de Tarefas Automáticas” possa ser instalado num servidor distinto daquele onde se instalará o “Motor de Fluxo de Atividades”. E, no limite, possam existir múltiplas instâncias ativas do “Executor de Tarefas Automáticas” dispersas por vários servidores de modo a que o “Motor de Fluxo de Atividades” possa distribuir/delegar a execução de tarefas automáticas pelas diversas instâncias com o intuito de garantir a sua rápida e atempada execução.

A interação entre as diversas aplicações, representadas através da disponibilização e consumo de API (i.e., “API_1” e “API_2”) deverá realizar-se de acordo com o protocolo de comunicação especificado no documento denominado “Parte III – Protocolo de Comunicação”.

Por fim, salienta-se que o desenvolvimento destas aplicações não invalida de maneira nenhuma a existência de um conjunto de componentes/módulos de software que sejam comuns/partilhados entre as mesmas. Pelo contrário, tal é incentivado de modo a promover uma fácil, rápida, eficiente e eficaz manutenção, evolução e atualização do sistema como um todo e, em particular, das regras de negócio.

Anexo A – Fluxo de Atividades

Este anexo tem o intuito de fornecer uma percepção sobre a complexidade que a especificação e posterior execução de fluxos de atividade (em sentido lato) pode acarretar. Para esse efeito, apresentam-se alguns exemplos enquadrados no propósito deste sistema, mas atualmente fora do âmbito de desenvolvimento do mesmo.

A Figura 2 representa um fluxo que não requer aprovação para a sua execução/resolução e que poderia facilmente ser adotado, por exemplo, para o serviço “alteração de NIB”.

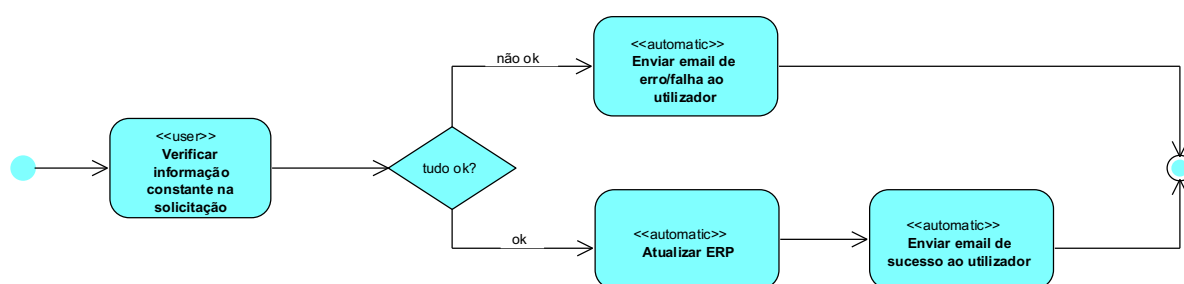


FIGURA 2 - EXEMPLO DE UM POSSÍVEL FLUXO PARA ALTERAÇÃO DE NIB (SEM APROVAÇÃO).

Neste fluxo especifica-se que após a solicitação de alteração de NIB por um utilizador, ocorre:

1. Primeiramente uma atividade/tarefa a ser realizada por uma pessoa (note-se o uso do estereótipo “user”) pré-determinada aquando da especificação da tarefa no fluxo. Este género de tarefas pode especificar uma pessoa em concreto (e.g. o “Manuel”) ou enumerar um conjunto de pessoas passíveis de executar a mesma (e.g. o “Manuel” ou a “Maria” ou a “Luisa”) ou especificar que a mesma tem que ser executada por alguém de acordo com a estrutura orgânica da organização (e.g. alguém da secção de pessoal do departamento de RH). As atividades realizadas por pessoas podem requer a introdução de dados/informações como uma decisão e comentário, mas também outras informações complementares (e.g. número mecanográfico).
2. Após a conclusão da tarefa anterior, podem ocorrer alternativamente duas sequências possíveis:
 - a. O envio automático (note-se o uso do estereótipo “automatic”) do sistema de um email a informar o utilizador que efetuou o pedido que a sua solicitação não foi atendida; ou
 - b. A atualização da aplicação ERP através de um *script* e posterior envio de email a informar o utilizador que efetuou o pedido que a sua solicitação foi atendida com sucesso. Ambas as tarefas são automáticas.

Outros serviços, dependendo da sua natureza, podem requer uma aprovação prévia antes da sua execução/resolução. Nestes casos, conforme representado na Figura 3, ocorre primeiro um fluxo com vista à aprovação/rejeição da solicitação recebida e, posteriormente, apenas para os casos aprovados é que ocorre o fluxo de realização (note-se o uso do estereótipo “fluxo”).

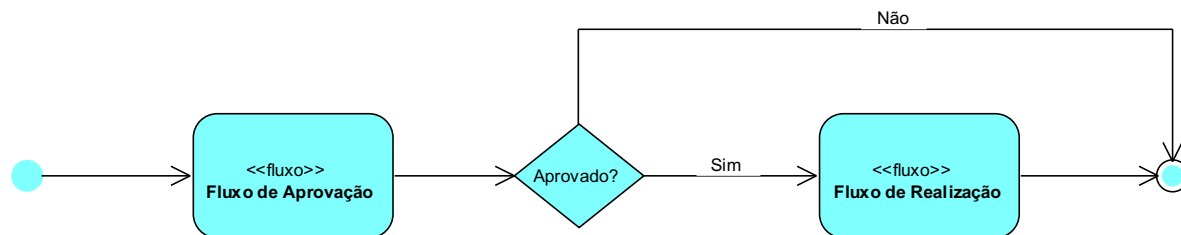


FIGURA 3. EXEMPLO GENÉRICO COM FLUXO DE APROVAÇÃO E DE REALIZAÇÃO.

A Figura 4 representa um fluxo de aprovação bastante comum e simples. Neste exemplo, a solicitação feita é remetida para apreciação e decisão do responsável hierárquico direto do utilizador que efetuou o pedido. Este, por sua vez, pode aprovar/rejeitar imediatamente o pedido em causa ou remeter o mesmo para apreciação de uma segunda pessoa (pré-definida ao nível da tarefa ou especificada no momento pelo responsável). Caso a decisão tomada (pelo responsável direto ou pela segunda pessoa envolvida) seja a de rejeitar o pedido, o utilizador é notificado por email dessa decisão e respetiva justificação. Caso contrário, o fluxo de aprovação termina sem mais.

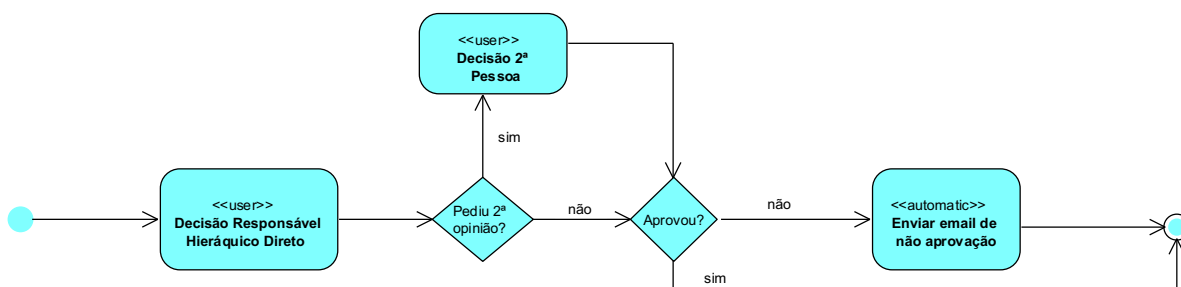


FIGURA 4. EXEMPLO DE UM FLUXO DE APROVAÇÃO POR RESPONSÁVEL DIRETO.

Outro fluxo de aprovação muito comum consiste em requer que a aprovação/rejeição seja feita pelo responsável do serviço em causa e não pelo responsável hierárquico. Também é muito frequente existir serviços que requeiram a aprovação de ambos: responsável hierárquico e responsável pelo serviço.

A Figura 5 representa um outro exemplo de fluxo que visa a satisfação de uma solicitação. Neste caso, o processo de resolução é baseado em tarefas automáticas (i.e., execução de *script* e envio de email) e contempla a intervenção humana apenas em caso de os processos automáticos terem terminado sem sucesso. Salienta-se que, por questões de organização lógica e de facilitação de compreensão, nos exemplos anteriores optou-se por representar um fluxo como um conjunto e sequência de atividades simples (i.e. <<user>> ou <<automatic>>) e/ou de atividades mais complexas (i.e. <<fluxo>>) que representam outros sub-fluxos (e.g. “Resolução por equipa de 2º nível”).

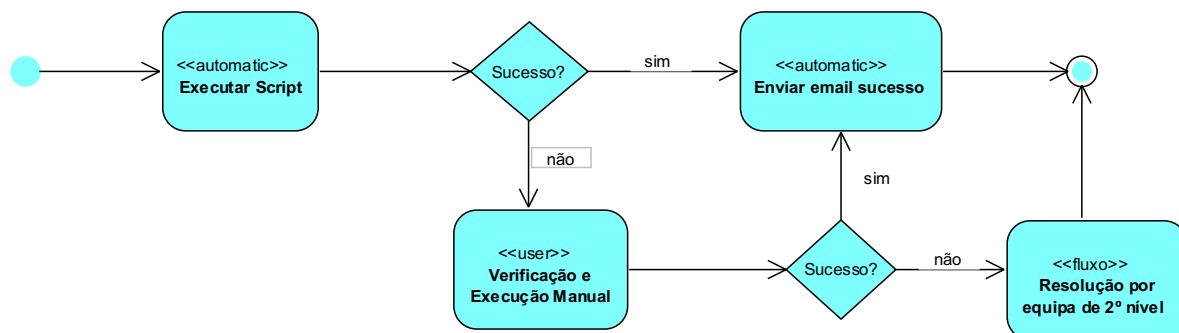


FIGURA 5. EXEMPLO DE UM FLUXO DE RESOLUÇÃO AUTOMÁTICA COM INTERVENÇÃO MANUAL EM CASO DE ERRO.

Para facilitar a especificação dos fluxos relativos a serviços é comum um sistema dispor de:

- Um conjunto extenso e diversificado de tarefas típicas (e.g. enviar email, executar *script* externo, inquérito a uma base de dados, efetuar cálculos e decisões), devendo cada uma destas tarefas ser o mais configurável possível. Por exemplo, uma tarefa dedicada ao envio de emails deve permitir que o endereço de email do destinatário, assunto e respetivo conteúdo seja definido apenas aquando da inclusão dessa tarefa num fluxo através de valores estáticos e ou expressões que são computadas no momento de envio do email. Estas expressões incidem sobre informação disponível na solicitação em causa;
- Um mecanismo de fácil inclusão de novas tarefas típicas sendo, no limite, estas desenvolvidas por outras equipas de desenvolvimento e/ou por empresas parceiras;
- Um mecanismo de definição de fluxos *template* e/ou de cópia de fluxos de um serviço para outro com o intuito de acelerar o processo de especificação de um fluxo no contexto de um novo serviço.