

PROJETO INTEGRADOR DO 4º SEMESTRE DA LEI-ISEP

2020-2021 (versão III.a)

PARTE III – Protocolo de Comunicação

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 requer a utilização de um protocolo de comunicação de aplicação, denominado *Service Desk Protocol 2021* (SDP 2021), para interação entre as diversas aplicações do sistema a desenvolver (cf. documento com a mesma designação cujo subtítulo é “PARTE II – Caderno de Encargos”).

2. Descrição do Protocolo

O protocolo descrito tem por objetivo permitir genericamente a transação de dados entre as aplicações preconizadas no sistema (cf. Figura 1).

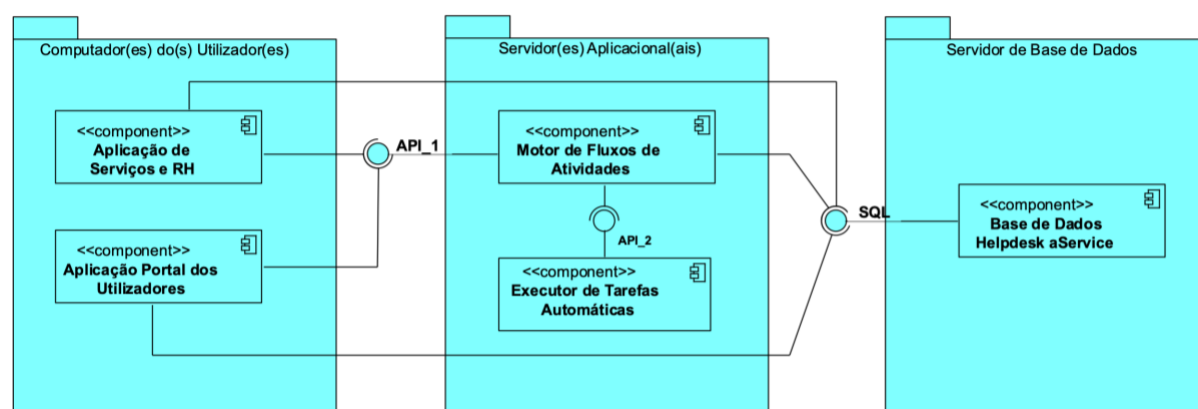


FIGURA 1. CONJUNTO DE APLICAÇÕES PRECONIZADAS.

2.1. Transação de Dados

Uma transação de dados compreende sempre o envio de uma mensagem de **pedido**, seguido da receção de uma mensagem de **resposta**. Estas transações são realizadas através de uma ligação TCP (*Transmission Control Protocol*), estabelecida segundo o modelo cliente-servidor. De acordo com este modelo cabe:

- à aplicação cliente tomar a iniciativa de solicitar o estabelecimento da ligação TCP com a aplicação servidora;
- à aplicação servidora aceitar pedidos de ligação TCP no porto número 32507.

Depois de estabelecida a ligação TCP cabe:

- à aplicação cliente manter a iniciativa da comunicação, sendo a única que pode enviar mensagens de pedido;
- à aplicação servidora enviar mensagens de resposta aos pedidos recebidos.

Cada pedido ou resposta consiste no envio de uma sequência de bytes segundo o formato geral de mensagem descrito na Tabela 1.

TABELA 1. FORMATO GERAL DE MENSAGEM

Designação do campo	Posição (bytes)	Comprimento (bytes)	Descrição
Versão	0	1	Versão do protocolo SDP2021. Este campo é constituído por um único byte e deve ser interpretado com um número inteiro positivo (0 a 255). A versão do protocolo é usada para garantir a compatibilidade entre as aplicações, a primeira versão deverá ser a versão zero.
Código	1	1	Código que identifica o tipo de pedido ou o tipo de resposta. Este campo é constituído por um único byte e deve ser interpretado com um número inteiro positivo (0 a 255).
Número de bytes	2	1	Número de bytes transportados no campo “Dados”. Este campo é constituído por um único byte e deve ser interpretado com um número inteiro positivo (0 a 255). Caso contenha o valor zero, significa que o campo “Dados” não existe/é vazio.
Dados	3	Variável	Dados para serem manuseados pelas aplicações finais. O comprimento deste campo, em bytes, é definido pelo campo anterior.

Complementarmente, a Tabela 2 apresenta os códigos de mensagens (i.e., pedidos/respostas) já definidos/conhecidos. Esta especificação deve ser usada como ponto de partida pela equipa de desenvolvimento. Por sua vez, a equipa pode definir novos códigos (valor entre 3 e 254) correspondentes a novos tipos de pedidos e novos tipos de respostas em conformidade com os contextos e necessidades/requisitos das aplicações envolvidas.

TABELA 2. CÓDIGOS DE MENSAGENS.

Código	Significado/Utilização
0	Teste - Pedido de teste sem qualquer efeito para além da devolução de uma resposta com código 2. Este pedido não transporta dados.
1	Fim - Pedido de fim de ligação. O servidor deve devolver uma resposta com código 2, após o que ambas as aplicações devem fechar a ligação TCP.
2	Entendido - Resposta vazia (não transporta dados) que acusa a receção de um pedido. É enviada em resposta a pedidos com código 0 e código 1, mas poderá ser usada em outros contextos.
...	(outros códigos cujo significado/utilização são definidos pela equipa de desenvolvimento)
255	<p>Segmento - identifica os dados transportados como sendo uma parte de um conjunto de dados mais extenso. Este código é usado para transferir volumes de dados superiores a 255 bytes. Nesse cenário um pedido ou uma resposta pode ser constituído por uma sequência de mensagens com código 255 finalizada por uma mensagem contendo um código diferente de 255.</p> <p>Por exemplo, para enviar um pedido ou resposta com código XXX transportando um conteúdo de 400 bytes:</p> <p>1º - É enviada uma mensagem com código 255 contendo os primeiros 255 bytes.</p> <p>2º - É enviada uma mensagem com código XXX contendo os restantes 145 bytes.</p>

2.2. Aplicação de Serviços e RH

Opera como **aplicação cliente SDP2021** para obter o estado atual do **Motor de Fluxos de Atividades**, que neste contexto exerce o papel de aplicação servidora SDP2021.

As ligações TCP devem persistir e ser utilizadas para sucessivas transações enquanto a aplicação cliente estiver em execução. Caso a ligação TCP entre o cliente e o servidor se tornar inoperante, cabe ao cliente estabelecer de forma automática e sem intervenção humana uma nova ligação com o mesmo servidor

2.3. Aplicação Portal dos Utilizadores

Opera como **aplicação cliente SDP2021** para obter do **Motor de Fluxos de Atividades** os dados necessários para o *dashboard* do utilizador. Neste contexto a aplicação **Motor de Fluxos de Atividades** exerce o papel de aplicação servidora SDP2021.

As ligações TCP devem persistir e ser utilizadas para sucessivas transações enquanto a aplicação cliente estiver em execução. Caso a ligação TCP entre o cliente e o servidor se tornar inoperante, cabe ao cliente estabelecer de forma automática e sem intervenção humana uma nova ligação com o mesmo servidor

2.4. Executor de Tarefas Automáticas

Opera como **aplicação servidora SDP2021** permitindo ao **Motor de Fluxos de Atividades** desencadear a execução de tarefas automáticas. Neste contexto a aplicação **Motor de Fluxos de Atividades** exerce o papel de aplicação cliente SDP2021.

A ligação TCP deve persistir apenas durante a execução de cada tarefa automática. Uma vez terminada a execução da tarefa, algo que deverá implicar a devolução de um *feedback* ao cliente, o cliente deve solicitar o fim da ligação.

2.5. Motor de Fluxos de Atividades

Opera como **aplicação servidora SDP2021** permitindo às aplicações **Aplicação de Serviços e RH** e **Aplicação Portal dos Utilizadores** obterem os dados necessários.

Opera como **aplicação cliente SDP2021** para desencadear a execução de tarefas automáticas em servidores remotos que disponibilizam o serviço **Executor de Tarefas Automáticas**.