



Universidade do Minho
Mestrado Integrado em Engenharia Informática
Departamento de Informática

PROJETO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Automação Robótica de Processos (RPA) usando um chatbot Telegram



Ano Letivo de 2019/2020

Grupo i1

Fábio Gonçalves A78793

Francisco Oliveira A78416

Gonçalo Camaz A76861

João Vieira A78468

José Carlos Martins A78821

Miguel Quaresma A77049

Raul Vilas Boas A79617

Salete Teixeira A75281

Simão Barbosa A77689

Conteúdo

1	Instigadores do Projeto	3
1.1	Propósito do sistema [1]	3
1.2	Cliente, consumidores, parte interessadas [2]	3
1.3	Utilizadores do sistema [3]	5
2	Restrições do Projeto	5
2.1	Restrições Obrigatórias [4]	5
2.1.1	Aplicações parceiras ou colaboradoras	5
2.1.2	Limitações de agenda	6
2.2	Convenções de Nomenclatura e Definições [5]	6
2.2.1	Definições	6
2.2.2	Dicionário de Dados	6
2.3	Factos e Pressupostos Relevantes [6]	6
2.3.1	Pressupostos	6
3	Requisitos Funcionais	7
3.1	Âmbito do Sistema [8]	7
3.2	Requisitos Funcionais e de Dados [9]	8
3.2.1	Geral	9
3.2.2	Resolução de problemas técnicos	12
3.2.3	Produtos e serviços disponibilizados pela NOS	13
3.2.4	Cinemas	18
4	Requisitos Não Funcionais	22
4.1	Usabilidade [11]	22
4.2	Desempenho [12]	22
4.3	Operacionalidade [13]	23
4.4	Manutenção e Suporte [14]	23
4.5	Segurança [15]	25
4.6	Cultural e Organizacional [16]	26
4.7	Legal [17]	26
5	Questões do Projeto	27
5.1	Tarefas [21]	27
5.2	Riscos [23]	27
5.3	Ideias para soluções [27]	28

1 Instigadores do Projeto

1.1 Propósito do sistema [1]

Atualmente, fornecedores de serviço como a NOS estão "presentes" em casa da maioria dos portugueses, disponibilizando serviços como pacotes de televisão, *internet*, telefone e tarifários móveis. A diversidade destes serviços tem aumentado exponencialmente, bem como a sua qualidade, observando-se ainda uma interação entre os mesmos que leva à existência de sistemas mais complexos. Apesar da clara conveniência que estes sistemas providenciam, a complexidade exigida pelos mesmos propicia a ocorrência de problemas/falhas técnicas, que não são de trivial resolução para um utilizador normal. Como tal, para que a qualidade do serviço não sofra em detrimento da sua complexidade, torna-se necessário o estabelecimento de sistemas de apoio ao cliente que facilitem a resolução de problemas técnicos, minimizando o *downtime* do serviço. Nesse sentido, a automação robótica de processos usando um *chatbot* permitirá aumentar a capacidade de atendimento da NOS para resolução de problemas técnicos ao eliminar as limitações inerentes à mão de obra de humana. Isto traduzir-se-á numa redução nos tempos de espera por assistência e nos tempos de resposta e num aumento no número de clientes que podem ser atendidos em simultâneo. Adicionalmente, o desenvolvimento de um *chatbot* que integre outras vertentes dos serviços disponibilizados pela NOS, como cinemas e tarifários móveis, permitirá o esclarecimento de dúvidas que digam respeito aos mesmos. Isto resulta numa maior facilidade de acesso a informação que, de outra forma, estaria distribuída por diversos *websites*, dificultando a sua consulta.

1.2 Cliente, consumidores, parte interessadas [2]

Tendo em conta a aplicação que se pretende desenvolver, podemos considerar que existem várias partes interessadas, e, apesar de nem todas terem a mesma importância no estudo realizado, todas devem ser tidas em conta de forma a melhorar o trabalho desenvolvido. Desta forma, podemos dividir as partes interessadas em quatro categorias: cliente, utilizadores, compradores e outras partes interessadas.

- **Cliente**

O cliente deste sistema é a empresa **NOS**, que pretende que seja desenvolvido o sistema descrito de forma a poder ser fornecido aos seus

clientes, como forma de resolução de problemas, e também com o intuito de captar novos clientes, quer seja pela disponibilização de informações dos seus serviços (como tarifários, telemóveis, etc) ou dos seus cinemas. A introdução de um sistema como este numa companhia da dimensão da NOS pode não só levar a uma maior captação de possíveis clientes e consequente entrada de valores financeiros, como possivelmente reduzir no número de funcionários responsáveis pela parte de *call-center*.

- **Utilizadores**

Os utilizadores do sistema em questão são os clientes da NOS, dos cinemas da NOS, ou até mesmo clientes de outros fornecedores de serviço. Para além disto, é preciso ainda ter em conta a existência de um administrador do sistema. Todos os tipos de utilizadores devem ser tidos em conta, visto que são os mesmos a dar uso à aplicação, e o sucesso da mesma depende destes. Cada um dos quatro tipos de utilizadores são descritos na próxima secção.

- **Compradores**

Os compradores deste sistema é o mesmo grupo de pessoas que compõe os utilizadores, exceptuando o administrador de sistemas. São as pessoas que adquirem o sistema assim que o mesmo esteja disponível para comercialização (mesmo não estando envolvida necessariamente uma transação financeira).

- **Outras partes interessadas**

Podemos considerar outras partes interessadas que podem ser identificadas no desenvolvimento de um sistema como o descrito, tais como:

- Possíveis empresas concorrentes da NOS, que devem ter interesse em verificar se uma solução como esta pode ser vantajosa de incluir na sua empresa.
- o próprio *Telegram*, plataforma através do qual é feito o contacto com os compradores do sistema.
- Empresas/Projetos que desenvolvam sistemas semelhantes (*chat-bot's*, inteligência artificial, processamento de linguagem, etc)

1.3 Utilizadores do sistema [3]

Serve a presente secção para descrever os diferentes utilizadores do sistema proposto, indicando os papéis que cada um desempenha na sua interação com o sistema. Como utilizadores identificam-se:

- **Cliente da NOS:**

Utilizadores cuja utilização do sistema é motivada pela resolução de problemas técnicos associados ao serviço NOS, bem como, esclarecer possíveis questões relativas aos diferentes serviços da NOS.

- **Cientes de outros fornecedores de serviço:**

Utilizadores que recorrem ao sistema desenvolvido para consultar os serviços (tarifários móveis, pacotes de televisão, internet, etc) oferecidos pela NOS no sentido de averiguar se estes se adequam às suas necessidades

- **Cientes dos cinemas NOS:**

Utilizadores que pretendem consultar informação relativa à exibição de filmes em cinemas NOS. Qualquer um dos utilizadores anteriormente descritos pode desempenhar o papel destes utilizadores.

- **Administrador do sistema:**

O administrador do sistema é um funcionário responsável por monitorizar a carga do sistema num dado instante por forma a aferir quando será mais adequado realizar ações de manutenção relacionadas com treino de modelos de *machine learning*, alteração de parâmetros de funcionamento do sistema como a frequência com que os dados em *cache* são atualizados ou ainda remodelação dos sistemas para garantir o atendimento dos clientes em tempos de resposta aceitáveis

2 Restrições do Projeto

2.1 Restrições Obrigatórias [4]

2.1.1 Aplicações parceiras ou colaboradoras

O produto interage com o *Telegram*?? no sentido em que o nosso produto acede à sua API para comunicar com o utilizador final. O produto interage

com o site da *NOS??* para retirar possíveis informações úteis via *web scraping* para responder ou informar o utilizador final.

2.1.2 Limitações de agenda

Em termos de agenda existem já algumas limitações. Em primeiro lugar, no dia 6 de Novembro de 2019 deve ser entregue uma versão inicial dos requisitos e uma versão intermédia de um segundo componente. Já no dia 6 de dezembro é entregue uma versão final dos requisitos e uma versão adiantada da implementação do projeto. Por fim, o projeto bem como a sua documentação deve estar concluída até ao dia 5 de fevereiro de 2020.

2.2 Convenções de Nomenclatura e Definições [5]

2.2.1 Definições

- *Web Scraping*: Processo automático de extração de dados de *websites*.
- *ChatBot*: Comunicação entre uma “máquina” e um utilizador.
- *Messaging*: Envio de mensagens.

2.2.2 Dicionário de Dados

- **Problema técnico**: problema relacionado com serviços oferecidos pela NOS.
- **Sessão**: exibição de um filme num determinado horário e cinema.
- **Parâmetros do sistema**: propriedades do sistema que podem ser alteradas de maneira a condicionar o seu funcionamento face aos requisitos dos utilizadores **e.g.**: número de tentativas de categorização de uma mensagem do utilizador ou frequência de atualização dos dados.

2.3 Factos e Pressupostos Relevantes [6]

2.3.1 Pressupostos

O desenvolvimento do projeto vai prosseguir assumindo que estes pressupostos são verdadeiros:

- A *NOS* vai disponibilizar dados sobre resoluções de questões técnicas à equipa de desenvolvimento do produto.

3 Requisitos Funcionais

3.1 Âmbito do Sistema [8]

O diagrama de *use cases* de seguida apresentado serve o propósito de indicar quais os actores do sistema desenvolvido bem como as ações que cada um pode tomar, sendo estas limitadas pelas funcionalidades disponibilizadas pelo sistema.

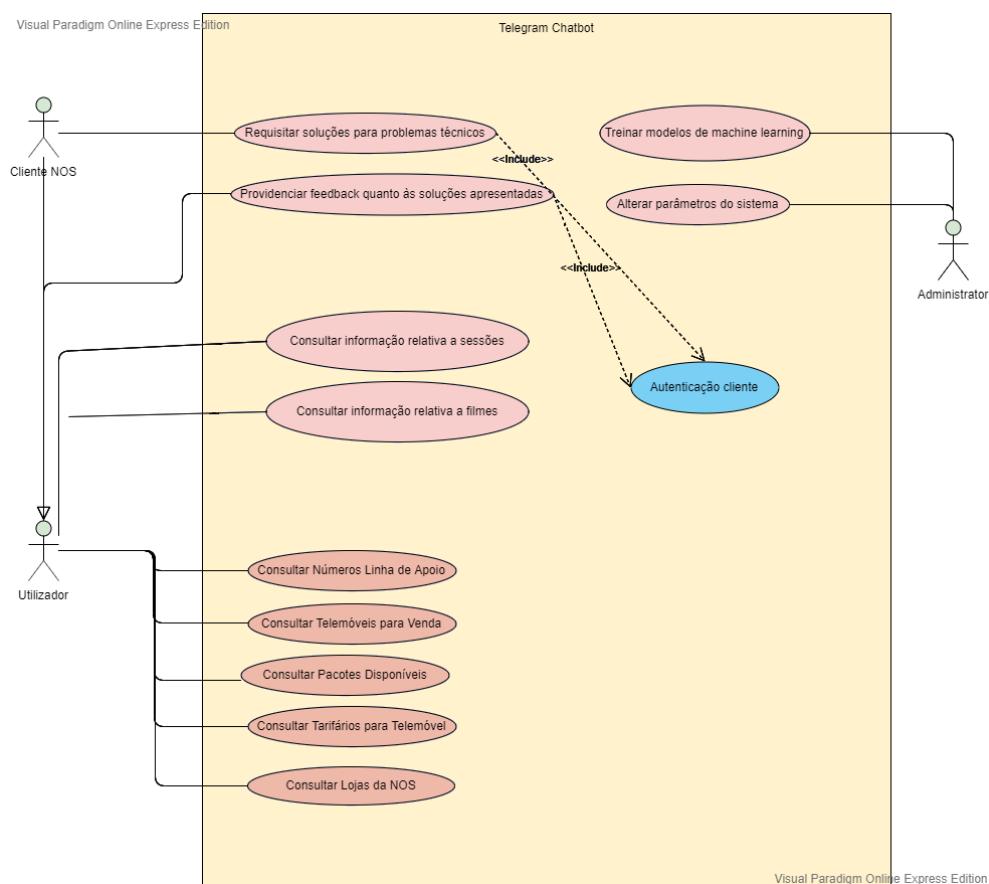


Figura 1: Diagrama de *use cases* do sistema

Como é possível observar, para o sistema em causa são identificados três atores:

- Cliente da NOS
- Utilizador
- Administrador

O administrador não interage diretamente com o sistema, sendo apenas responsável por garantir o seu correto funcionamento para os utilizadores.

3.2 Requisitos Funcionais e de Dados [9]

Durante o processo de levantamento de requisitos funcionais, a escrita dos requisitos foi feito de acordo com o modelo do cartão de *Volere*, em que cada um dos requisitos possui os seguintes campos:

- *Id* do requisito;
- Tipo do requisito, tendo em conta a numeração de 9 a 17 do modelo de *Volere*;
- Descrição curta e concisa do requisito;
- Fundamentação da existência do requisito;
- Prioridade que o requisito terá na implementação do sistema.

A priorização dos requisitos será obtida ao usar uma escala de classificação dos requisitos. Esta escala varia de 1 a 4 e permite dividir os requisitos em quatro grupos:

- **1:** Requisitos que têm de ser satisfeitos pelo produto final;
- **2:** Requisitos que devem de ser satisfeitos pelo produto final;
- **3:** Requisitos que não são necessários para o produto final mas que lhe acrescem valor;
- **4:** Requisitos que podem eventualmente ser considerados na posterioridade.

3.2.1 Geral

- **Id:** 1
Tipo: 9
Descrição: O sistema deve manter um estado para a conversa com cada cliente.
Fundamentação: É necessário determinar o contexto de uma mensagem enviada pelo utilizador.
Prioridade: 1

- **Id:** 2
Tipo: 9
Descrição: O sistema deve disponibilizar dois modos de utilização: por discurso (interactivo) e por comandos
Fundamentação: A existência de dois modos de utilização facilita a adopção do sistema por parte dos clientes ao abranger um maior número de tipos de cliente.
Prioridade: 1

- **Id:** 3
Tipo: 9
Descrição: O sistema deve ser capaz de lidar com variabilidade no *input*.
Fundamentação: O sistema deve ser capaz de lidar com coloquialidade inerente ao discurso.
Prioridade: 1

- **Id:** 4
Tipo: 9
Descrição: O sistema deve aceitar mensagens de áudio em alternativa a mensagens escritas.
Fundamentação: Facilidade de interação com o utilizador.
Prioridade: 4

- **Id:** 5
Tipo: 9

Descrição: O sistema deve ser capaz de interpretar e categorizar a mensagem enviada pelo utilizador.

Fundamentação: O sistema necessita de perceber que componentes necessita de usar para responder ao utilizador.

Prioridade: 1

- **Id:** 6

Tipo: 9

Descrição: Quando a categorização da mensagem é obtida com uma confiança superior de 65% (inclusive) o sistema deve passar à obtenção de uma resposta para o utilizador.

Fundamentação: Garantir que se conhece a categoria do problema para poder responder conforme a necessidade do utilizador.

Prioridade: 1

- **Id:** 7

Tipo: 9

Descrição: Quando a categorização da mensagem é obtida com uma confiança inferior a 65% (exclusive) o sistema deve pedir ao utilizador para reformular a pergunta.

Fundamentação: Garantir que se conhece a categoria do problema para poder responder conforme a necessidade do utilizador.

Prioridade: 1

- **Id:** 8

Tipo: 9

Descrição: Ao fim de 5 tentativas abaixo de 65% informa o utilizador das várias funcionalidades disponibilizadas pelo sistema (modo por comandos).

Fundamentação: Quando o sistema não consegue perceber o que o utilizador pretende consultar, a melhor solução passa por entrar num modo em que as várias possibilidades (comandos) de cada área disponível são apresentadas por passos ao utilizador.

Prioridade: 1

- **Id:** 9
Tipo: 9
Descrição: Ao fim de 5 tentativas abaixo de 65% informa o utilizador das várias linhas de apoio, assim como os sites informativos ou lojas que possam satisfazer as suas necessidades.
Fundamentação: Quando o sistema não consegue perceber o que o utilizador pretende consultar, pode ser melhor indicar outros meios de obter as informações pretendidas.
Prioridade: 1

- **Id:** 10
Tipo: 9
Descrição: O sistema deve ter um discurso fluido e variado.
Fundamentação: O sistema deve simular a interação com um assistente humano.
Prioridade: 2

- **Id:** 11
Tipo: 9
Descrição: As listas apresentadas ao utilizador devem ser limitadas a 5 elementos.
Fundamentação: A apresentação de listas de 5 elementos permite evitar o sobrecarregamento de informação.
Prioridade: 2

- **Id:** 12
Tipo: 9
Descrição: Quando o número de elementos for superior a 5, o utilizador deve poder visualizar mais elementos ao escrever "Ver mais".
Fundamentação: O utilizador deve ser capaz de visualizar todos os elementos que pretender.
Prioridade: 2

3.2.2 Resolução de problemas técnicos

- **Id:** 13
Tipo: 9
Descrição: O cliente da NOS deve poder submeter um problema técnico e receber uma resposta de acordo com o mesmo.
Fundamentação: De forma a manter a satisfação e poder resolver os problemas dos clientes da NOS, a aplicação deve sempre enviar uma resposta que considere ser a mais ajustada ao problema apresentado.
Prioridade: 1

- **Id:** 14
Tipo: 9
Descrição: Uma resposta sugerida a um problema técnico com menos de 70% de confiança não deve ser enviada.
Fundamentação: De forma a não induzir o cliente em erro, uma sugestão de resposta que não seja tomada como correta não deve ser enviada.
Prioridade: 1

- **Id:** 15
Tipo: 9
Descrição: No caso da resposta sugerida a um problema técnico ter menos de 70% de confiança deve ser recomendado ao cliente entrar em contacto com a área de apoio.
Fundamentação: O encaminhamento do cliente para a linha de apoio permite agilizar o atendimento do mesmo.
Prioridade: 1

- **Id:** 16
Tipo: 9
Descrição: O sistema deve ser capaz de armazenar os dados relativos às resoluções técnicas dos utilizadores.
Fundamentação: Estes dados das resoluções obtidos a partir do nosso sistema podem ajudar a melhorar a precisão do nosso modelo de classificação.

Prioridade: 3

- **Id:** 17

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve ser capaz de indicar se a solução sugerida resolveu o seu problema técnico.

Fundamentação: O *feedback* dos utilizadores quanto à eficácia das soluções apresentadas é fulcral na melhoria do serviço.

Prioridade: 3

- **Id:** 18

Tipo: 9

Descrição: O modelo de classificação de resoluções técnicas do nosso sistema deve ser treinado com os novos dados recolhidos de 2 em 2 meses de forma automática.

Fundamentação: Certas classificações do nosso modelo podem deixar de ser as mais indicadas, por isso, para manter o modelo atualizado, automatizamos o treino do modelo com os eventuais dados recolhidos.

Prioridade: 3

3.2.3 Produtos e serviços disponibilizados pela NOS

- **Id:** 19

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar todos os números da linha de apoio.

Fundamentação: Quando o utilizador não tem a certeza do assunto mais adequado para a sua questão, deve-se disponibilizar todos os números da linha de apoio de forma a facilitar a escolha por parte do utilizador.

Prioridade: 1

- **Id:** 20

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar o(s) número(s) da linha

de apoio relativo a determinado assunto.

Fundamentação: A consulta do(s) número(s) da linha de apoio para determinado assunto permite aos utilizadores obter a ajuda adequada à sua questão.

Prioridade: 1

- **Id:** 21

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar um telemóvel tendo em conta o seu modelo.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis por modelo permite aos utilizadores restringir a sua consulta ao item de interesse.

Prioridade: 1

- **Id:** 22

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar um telemóvel tendo em conta a sua marca.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis por marca permite aos utilizadores restringir a sua consulta ao item de interesse.

Prioridade: 1

- **Id:** 23

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar o top de telemóveis mais vistos, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta do top de telemóveis mais vistos permite aos utilizadores obter informações sobre os telemóveis mais populares no momento.

Prioridade: 2

- **Id:** 24

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os telemóveis em promoção, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis em promoção permite aos utilizadores tirarem proveito das campanhas promocionais da NOS.

Prioridade: 1

- **Id:** 25

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os novos telemóveis para venda, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis mais recentes permite aos utilizadores estarem mais facilmente a par das novidades tecnológicas.

Prioridade: 2

- **Id:** 26

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os telemóveis para venda com oferta de acessórios, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis para venda com oferta de acessórios permite aos utilizadores tirarem proveito das campanhas promocionais da NOS.

Prioridade: 2

- **Id:** 27

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os telemóveis com possibilidade de pagamento a prestações, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis com possibilidade de pagamento a prestações leva os utilizadores a comprarem telemóveis de qualidade superior.

Prioridade: 2

- **Id:** 28

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os telemóveis com possibilidade de pagamento com pontos, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis com possibilidade de

pagamento com pontos leva os utilizadores a comprarem telemóveis de qualidade superior.

Prioridade: 2

- **Id:** 29

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os telemóveis para venda numa gama de valores, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos telemóveis em intervalos de preço permite aos utilizadores efetuar uma pesquisa adequada ao seu orçamento.

Prioridade: 1

- **Id:** 30

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os pacotes com fibra, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos pacotes com fibra permite ao utilizador restringir a consulta ao tipo de ligação conveniente.

Prioridade: 1

- **Id:** 31

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os pacotes de satélite, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos pacotes de satélite permite ao utilizador restringir a consulta ao tipo de ligação conveniente.

Prioridade: 1

- **Id:** 32

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os pacotes TV+NET+VOZ, TV+VOZ, TV+NET, TV ou NET, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos pacotes por tipo de serviços oferecidos permite ao utilizador restringir a sua consulta a pacotes com serviços desejados.

Prioridade: 2

- **Id:** 33

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os pacotes com uma velocidade de Internet mínima, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos pacotes com uma velocidade de Internet mínima permite ao utilizador restringir a sua consulta a pacotes com velocidade desejada.

Prioridade: 2

- **Id:** 34

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os pacotes numa gama de valores, disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos pacotes em intervalos de preço permite aos utilizadores efetuar uma pesquisa adequada ao seu orçamento.

Prioridade: 2

- **Id:** 35

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os tarifários disponíveis no site da NOS.

Fundamentação: A consulta dos diferentes tarifários permite ao utilizador tomar conhecimento de toda a oferta e fazer uma escolha consciente.

Prioridade: 3

- **Id:** 36

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os tarifários disponíveis no site da WTF.

Fundamentação: A consulta dos diferentes tarifários WTF permite ao utilizador tomar conhecimento de toda a oferta e fazer uma escolha consciente.

Prioridade: 3

- **Id:** 37

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar todas as informações relativas a um tarifário WTF.

Fundamentação: A consulta de tarifários específicos permite ao utilizador restringir a sua pesquisa ao produto de interesse.

Prioridade: 3

- **Id:** 38

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar as lojas NOS consoante a localização desejada.

Fundamentação: Para obter algum tipo de informações, o utilizador pode preferir/necessitar de falar pessoalmente com um colaborador da NOS.

Prioridade: 3

- **Id:** 39

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar as informações relativas a loja NOS localizada na morada desejada.

Fundamentação: Para obter algum tipo de informações, o utilizador pode preferir/necessitar de falar pessoalmente com um colaborador da NOS.

Prioridade: 3

3.2.4 Cinemas

- **Id:** 40

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar os filmes em exibição num determinado cinema.

Fundamentação: A consulta dos filmes em exibição num determinado

cinema permite aos utilizadores restringir a sua consulta a cinemas localizados convenientes.

Prioridade: 1

- **Id:** 41

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar sessões de filmes com uma determinada duração.

Fundamentação: Utilizadores com restrições de tempo podem beneficiar de consultas de filmes com durações que lhes permitam visualizar o mesmo.

Prioridade: 1

- **Id:** 42

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar as próximas sessões num determinado cinema.

Fundamentação: A consulta das próximas sessões num determinado cinema permite ao utilizador escolher a sessão que pretende frequentar.

Prioridade: 1

- **Id:** 43

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar as próximas sessões de um determinado filme.

Fundamentação: A consulta das próximas de um determinado filme permite ao utilizador encontrar sessões que sejam do seu interesse.

Prioridade: 1

- **Id:** 44

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar as sessões numa determinada data.

Fundamentação: A consulta das sessões numa determinada data permite ao utilizador escolher a sessão que pretende frequentar consoante

a sua disponibilidade.

Prioridade: 1

- **Id:** 45

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar filmes de determinado género.

Fundamentação: A consulta de filmes com base no género permite aos utilizadores adaptar as suas escolhas às suas preferências.

Prioridade: 1

- **Id:** 46

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar filmes de determinado realizador.

Fundamentação: A consulta de filmes com base no realizador permite aos utilizadores adaptar as suas escolhas às suas preferências.

Prioridade: 1

- **Id:** 47

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar filmes com base no elenco.

Fundamentação: A consulta de filmes com base no elenco permite aos utilizadores adaptar as suas escolhas às suas preferências.

Prioridade: 1

- **Id:** 48

Tipo: 9

Descrição: O utilizador deve poder consultar filmes de acordo com a sua sinopse.

Fundamentação: A consulta de filmes com base na sinopse permite aos utilizadores adaptar as suas escolhas às suas preferências.

Prioridade: 1

- **Id:** 49
Tipo: 9
Descrição: O utilizador deve poder consultar filmes com base em restrições de idade.
Fundamentação: A consulta de filmes com base em restrições de idade permite aos utilizadores adaptar as suas escolhas às suas preferências.
Prioridade: 1

- **Id:** 50
Tipo: 9
Descrição: O utilizador deve poder consultar as próximas estreias.
Fundamentação: A consulta das próximas estreias permite ao utilizador escolher os filmes mais recentes.
Prioridade: 1

- **Id:** 51
Tipo: 9
Descrição: O utilizador deve ser capaz de consultar os lugares livres por sessão.
Fundamentação: A consulta dos lugares livres é vital para que um utilizador possa determinar se é possível frequentar uma determinada sessão.
Prioridade: 4

- **Id:** 52
Tipo: 9
Descrição: O utilizador deve ser capaz de consultar os detalhes de um determinado filme.
Fundamentação: A consulta da informação relativa a um filme permite ao utilizador decidir se o mesmo é do seu interesse.
Prioridade: 1

4 Requisitos Não Funcionais

4.1 Usabilidade [11]

- **Id:** 53
Tipo: 11
Descrição: O sistema deve conseguir resolver problemas de utilizadores com pouco entendimento tecnológico.
Fundamentação: Por exemplo, certos utilizadores podem não saber desligar um *router*, por isso o sistema precisará de encontrar outras soluções para um problema.
Prioridade: 2

4.2 Desempenho [12]

- **Id:** 54
Tipo: 12
Descrição: O sistema deve ser capaz de responder em tempo real a perguntas dos clientes.
Fundamentação: Para garantir a satisfação dos clientes é importante responder rapidamente às suas questões.
Prioridade: 1
- **Id:** 55
Tipo: 12
Descrição: O sistema deve ser capaz de atender diversos clientes em simultâneo.
Fundamentação: Visto a NOS poder trazer muitos potenciais utilizadores do sistema, este deve estar preparado para atender vários clientes em simultâneo.
Prioridade: 1
- **Id:** 56
Tipo: 12
Descrição: O sistema deve manter a capacidade de resposta face a um aumento no número de utilizadores em simultâneo.

Fundamentação: Visto a NOS poder trazer muitos potenciais utilizadores do sistema, este deve estar preparado para responder a muitos pedidos.

Prioridade: 1

- **Id:** 57

Tipo: 12

Descrição: O sistema deve recorrer a mecanismos de *caching* para reduzir o tempo de resposta a certos pedidos.

Fundamentação: A utilização de mecanismos de *caching* permite evitar consultas redundantes para dados que já tenham sido requisitados.

Prioridade: 1

4.3 Operacionalidade [13]

- **Id:** 58

Tipo: 13

Descrição: O sistema deve interagir com a API do *Telegram*

Fundamentação: De forma a estabelecer uma conversa com o utilizador, a aplicação deve ter acesso à API do *Telegram*, para recolher mensagens, enviar mensagens, etc.

Prioridade: 1

4.4 Manutenção e Suporte [14]

- **Id:** 59

Tipo: 14

Descrição: O sistema deve ser modular.

Fundamentação: O desenvolvimento de um sistema modular permitirá a alteração de cada módulo de forma simples e rápida e independente dos restantes, sem colocar em causa o sistema.

Prioridade: 1

- **Id:** 60

Tipo: 14

Descrição: O sistema deve ser acompanhado de documentação que permita facilitar o seu desenvolvimento futuro.

Fundamentação: A presença de uma documentação extensiva permite uma fácil interpretação e integração de pessoas que entrem recentemente no projeto.

Prioridade: 2

- **Id:** 61

Tipo: 14

Descrição: Os componentes do sistema devem ser desenvolvidos tendo em mente a adaptabilidade/portabilidade.

Fundamentação: O objetivo é que no futuro seja possível mudar o âmbito do projeto para outros fornecedores de serviços.

Prioridade: 2

- **Id:** 62

Tipo: 14

Descrição: Os componentes devem ser desenvolvidos por modo a facilitar a comunicação entre os mesmos.

Fundamentação: A facilidade de comunicação entre os diferentes componentes possibilita uma expansão do sistema mais prática e funcional.

Prioridade: 2

- **Id:** 63

Tipo: 14

Descrição: O sistema deve ser construído de forma a facilitar a sua implementação com outros serviços de *messaging*.

Fundamentação: No futuro pretende-se que o sistema possa ser “portado” para outros serviços de *messaging*.

Prioridade: 2

- **Id:** 64

Tipo: 14

Descrição: O sistema deve ser desenvolvido segundo as diretivas open

source, permitindo a livre consulta e modificação do código que a este diz respeito.

Fundamentação: O desenvolvimento do sistema assente em princípios open source facilita a auditoria e contribuição para o código desenvolvido por parte da comunidade, resultando num sistema mais robusto.

Prioridade: 1

4.5 Segurança [15]

- **Id:** 65

Tipo: 15

Descrição: Apenas clientes da NOS, autenticados, devem ter acesso ao serviço de assistência técnica.

Fundamentação: A assistência técnica é direcionada apenas aos clientes da nós e por forma a resolver determinados problemas é necessário saber os pormenores da subscrição do cliente. De tal forma é preciso que o cliente da NOS esteja autenticado por forma ao sistema saber de que utilizador se trata e de que pacotes esse utilizador tem subscrição.

Prioridade: 1

- **Id:** 66

Tipo: 15

Descrição: Apenas o administrador deve possuir privilégios de alteração de parâmetros do sistema.

Fundamentação: Os parâmetros do sistema tem uma grande influência no desempenho do sistema podendo colocar em causa o funcionamento do mesmo.

Prioridade: 1

- **Id:** 67

Tipo: 15

Descrição: Utilização de metodologias seguindo a filosofia *Privacy by Design* que permitam garantir a segurança e anonimato dos dados dos utilizadores

Fundamentação: O anonimato e segurança dos dados dos utilizadores é de suma importância no estabelecimento da confiança dos mesmos no sistema desenvolvido, sendo ainda requerido por lei pelo RGPD.

Prioridade: 1

4.6 Cultural e Organizacional [16]

- **Id:** 68

Tipo: 16

Descrição: O sistema deve suportar português de Portugal.

Fundamentação: O sistema é direccionado para os clientes da NOS e de outros fornecedores de serviços sendo a maioria destes naturais de Portugal.

Prioridade: 1

- **Id:** 69

Tipo: 16

Descrição: O sistema deve suportar inglês Britânico.

Fundamentação: De modo a atingir uma maior percentagem de possíveis utilizadores o sistema deve suportar inglês, a principal língua do discurso internacional.

Prioridade: 4

4.7 Legal [17]

- **Id:** 70

Tipo: 17

Descrição: O sistema deve respeitar o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD).

Fundamentação: Por envolver o tratamento de dados pessoais **i.e.** que permitam identificar univocamente o indivíduo ao qual dizem respeito, é obrigatório que o sistema desenvolvido respeite o RGPD. Mais informações sobre o RGPD podem ser consultadas em <https://mydataprivacy.eu/o-regulamento/> e o RGPD pode ser consultado em <https://mydataprivacy.eu/wp-content/uploads/2017/07/Regulamento-Geral-Prot>

C3%A7%C3%A3o-Dados.pdf.

Prioridade: 1

5 Questões do Projeto

5.1 Tarefas [21]

O período de desenvolvimento do sistema, de 29 de setembro a 5 de fevereiro (aproximadamente 18 semanas), será dividido em *sprints* de duas semanas, seguindo a metodologia de desenvolvimento *Agile*. Por forma a facilitar a distribuição de tarefas, o grupo será organizado em 3 equipas de 3 elementos. Cada equipa será responsável por desenvolver um conjunto de objetivos em cada *sprint*, sendo as equipas atribuídas às tarefas tendo em conta os perfis de especialização dos seus membros. No fim de cada *sprint* é realizada uma reunião por forma a serem definidos os objetivos para o *sprint* seguinte.

5.2 Riscos [23]

Foram identificados os seguintes riscos para o sucesso do sistema:

- Baixo interesse por parte dos clientes pode levar à falta de atualização dos dados sobre questões técnicas, resultando em piores respostas a este tipo de problemas. Este risco pode ser contornado com a utilização de mais que uma fonte de informação (assistência telefónica e *chatbot*) para os dados de resolução de problemas, reduzindo o impacto do esgotamento de uma das fontes de informação.
- Mudanças frequentes no código do *website* da *NOS* pode tornar os serviços pretendidos de *scraping* inviáveis pois requer constantes atualizações nestes.
- Possível pouco interesse no sistema por parte dos utilizadores visto serem obrigados a utilizar a aplicação *Telegram* por forma a utilizarem o sistema. Ainda assim, o desenvolvimento do sistema com uma arquitetura modular facilita a integração com outras aplicações de *messaging* mais utilizadas (por exemplo WhatsApp).

5.3 Ideias para soluções [27]

De forma a corresponder aos requisitos em causa no sistema definido anteriormente, foi inicialmente pensada pelo grupo de trabalho uma arquitetura com base em micro-serviços, de forma a poder separar os vários módulos envolvidos no processo e permitir uma maior independência entre os mesmos, assim como permitir uma maior facilidade de manutenção e facilidade de mudança em algum contexto necessário.

Desta forma, é apresentada em baixo a proposta de arquitetura.

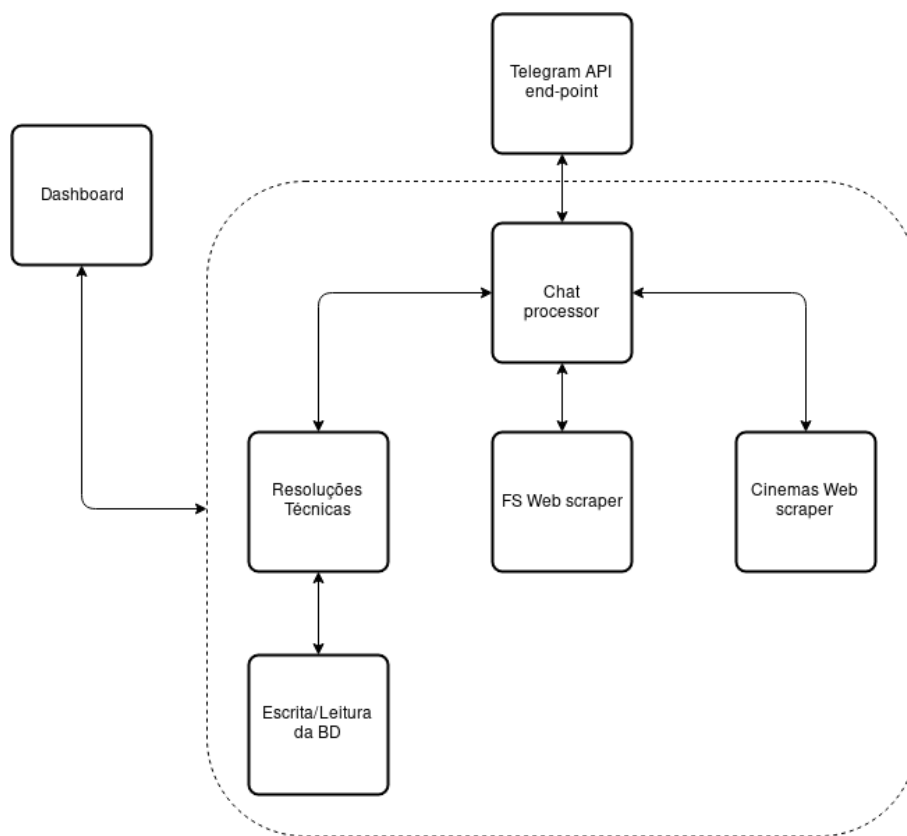


Figura 2: Proposta de arquitetura

Alguns módulos contemplados nesta proposta são:

- **Telegram API end-point** - módulo responsável por estabelecer contacto com a API do Telegram, recebe as mensagens dos clientes e é

o componente responsável por devolver a resposta aos mesmos (recorrendo para isso ao serviço imediatamente abaixo do mesmo).

- **Chat processor** - módulo responsável por interpretar as mensagens dos utilizadores (que podem até mesmo conter erros), e obter a resposta através do micro-serviço indicado (*Resoluções Técnicas*, *FS Web scraper* ou *Cinemas Web scraper*).
- **Resoluções técnicas** - módulo responsável por responder a problemas técnicos utilizando dados de problemas solucionados no passado, com recurso a um modelo de *machine learning* previamente desenvolvido.
- **FS Web scraper** - módulo responsável por obter informações sobre os serviços da NOS através de *scraping* ao seu site e fornecimento dos mesmos.
- **Cinemas Web scraper** - módulo responsável por fazer *scraping* do site dos cinemas NOS, e, com esses dados, fornecer os mesmos através de critérios variados.