

**GESTÃO DAS OPERAÇÕES NOS SERVIÇOS: CASO DE ESTUDO PEDAGÓGICO  
SOBRE JOAQUIM CHAVES SAÚDE**

Beatriz Rebelo Pedro

Projeto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de  
Serviços e da Tecnologia

Orientadora:

Prof<sup>a</sup>. Ana Lúcia Martins, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School, Departamento de  
Marketing, Operações e Gestão Geral

setembro 2018

**LOMBADA**

**JOAQUIM CHAVES SAÚDE - CASO DE ESTUDO PEDAGÓGICO**

Beatriz Rebelo Pedro

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, por toda a educação e valores transmitidos, pela dedicação, incentivo e conselhos, sem eles nada disto seria possível. Ao meu pai por toda a motivação, apoio incondicional e nunca me deixar desistir. À minha mãe por acreditar sempre em mim e por não haver palavras para expressão o carinho que por ela nutro. Para eles, todo o meu amor.

À minha orientadora, Professora Ana Lúcia Martins, agradeço todo o apoio ao longo destes meses, pela a sua disponibilidade, motivação e orientação.

Agradeço à Joaquim Chaves Saúde pela recetividade e colaboração. Nomeadamente aos colegas do departamento de Logística, Bárbara Pinheiro, Susana Maurício, Pedro Costa e Fábio Esteves, que sempre me incentivaram e encorajaram.

Aos meus amigos, agradeço o apoio e motivação. Em especial às minhas amigas de sempre, que acompanharam todo o meu percurso, aos meus queridos amigos do ISCTE e às minhas amigas da EDP, pela compreensão e altruísmo.

Ao José, sempre presente, agradeço todo o companheirismo, a paciência nos momentos mais difíceis e por estar sempre disposto a ajudar-me.

Gostaria ainda de agradecer a todas as pessoas que colaboraram de forma direta ou indireta neste caso de estudo.

## **RESUMO**

O presente caso de estudo pedagógico consiste na análise descritiva de uma situação empresarial real e da sua interpretação. Pretende abordar temáticas inerentes à Gestão das Operações nos Serviços, permitindo ao seu utilizador desenvolver as competências para a sua análise, através da resposta a um conjunto de questões, nomeadamente, competências relacionadas com a Gestão de Filas de Espera e Mapeamento de Processos, tendo a Joaquim Chaves Saúde como objeto de análise.

O método de recolha e análise dos dados para a elaboração do caso prático são de natureza qualitativa. Os dados foram obtidos através da observação direta, documentos oficiais fornecidos pela empresa e entrevistas informais semiestruturadas aos colaboradores de cada uma das áreas.

Este caso pretende desenvolver a temática das Operações, que tem bastante relevância em qualquer organização. Com este caso de estudo pedagógico os alunos poderão ter uma maior perceção dos procedimentos implementados nas empresas, se são os mais corretos e se criam valor para o cliente, permitindo, ao aluno, desenvolver o seu espírito crítico, assim como a capacidade de interligar e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do seu ciclo de estudos.

**Palavras-chave:** *Blueprint*; Caso de Estudo Pedagógico; *Flowchart*; Gestão de filas de espera; Joaquim Chaves Saúde

### **Sistema de Classificação JEL:**

M10 – *General Business Administration*

Y40 – *Dissertations (unclassified)*

## **ABSTRACT**

This case study is a descriptive analysis of a real business situation and its interpretation. It intends to address the intrinsic themes of Services Operations Management, allowing its user to develop skills for their analysis, by sorting a set of questions. These capabilities are related to Queue Management and Process Mapping, with Joaquim Chaves Saúde being the object of analysis and the core enterprise for the current Case Study.

For the practical case development, the qualitative method was used for data collecting and analysing. This data was obtained through direct observation, official documents provided by the company and informal semi-structured interviews with the employees of each area.

This case intends to develop the Operations theme, which is of great relevancy in any organization. This study allows students to have a better perception of the procedures implemented in companies, if said processes are the most correct and how they generate value for the client. This kind of study allows students to develop their critical thinking, as well as interconnect their acquired knowledge through the masters' degree in a more hands on approach.

**Keywords:** Blueprint; Case Study; Flowchart; Joaquim Chaves Saúde; Managing Queues

### **JEL Classification System:**

M10 – *General Business Administration*

Y40 – *Dissertations (unclassified)*

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>IV</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2. CASO.....</b>	<b>7</b>
2.1 Introdução ao caso.....	7
2.2 Contextualização.....	7
2.3 Recapitulação do caso.....	14
2.4 Questões de animação a colocar pelo docente aos alunos.....	14
2.5 Anexos .....	15
<b>3. NOTA PEDAGÓGICA .....</b>	<b>25</b>
3.1 Público-alvo .....	25
3.2 Objetivos Pedagógicos .....	25
3.3 Correspondência entre as questões do caso e os objetivos pedagógicos .....	26
3.4 Plano de Animação .....	26
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>29</b>
4.1 <i>Design</i> do Processo .....	29
4.2 <i>Layout</i> .....	32
4.3 Gestão de Filas de espera.....	34
4.4 Classificação do Processo do Serviço.....	41
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
5.1 Recolha dos dados.....	43
5.2 Análise dos dados .....	44
5.3 Ferramentas.....	44
<b>6. RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES DO CASO .....</b>	<b>47</b>
6.1 Proposta de resolução para a Questão 1.....	47
6.2 Proposta de resolução para a Questão 2.....	51
6.3 Proposta de resolução para a Questão 3.....	55
6.4 Proposta de resolução para a Questão 4.....	67
6.5 Proposta de resolução para a Questão 5.....	68

6.6	Slides de Resolução.....	70
<b>7.</b>	<b>ILAÇÕES A RETIRAR DO PRESENTE CASO PARA A GESTÃO.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO</b>	<b>.....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>.....</b>	<b>77</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Processo Da Colheita De Produtos Biológicos .....	13
Figura 2 – Diagrama Da Recepção/Sala De Espera.....	22
Figura 3 - Relação Entre A Taxa De Utilização Do Serviço (P) E A Sua Qualidade .....	37
Figura 4- Matriz De Volume E Variedade.....	41
Figura 5 - Blueprint Recepção.....	48
Figura 6 – Potenciais Pontos De Falha Do Processo .....	50
Figura 7 – Flowchart .....	52
Figura 8 - Subprocesso "Informar No Sistema Produto Em Falha" .....	53
Figura 9 - Subprocesso "Registrar E Armazenar Amostra" .....	54
Figura 10 - Subprocesso "Entregar Produto Na Área Analítica" .....	54
Figura 11 - Diagrama De Filas De Espera .....	55
Figura 12 - Matriz De Volume E Variedade Aplicado Ao Caso De Estudo .....	68

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Taxa De Chegada Por Intervalo Horário E Por Mês ( $\lambda$ ), Em Número De Utentes <sup>3</sup> .....	20
Tabela 2 – Taxa De Serviço Por Intervalo Horário E Por Mês ( $\mu$ ), Em Número De Utentes .....	21
Tabela 3 - Número De Servidores Disponíveis .....	23
Tabela 4 - Matriz De Correspondência Entre Questões Do Caso E Objetivos Pedagógicos .....	26
Tabela 5 - Proposta De Plano De Animação .....	27
Tabela 6- Propriedades De Quatro Modelos Das Filas De Espera .....	38
Tabela 7 - Diferentes Expressões Matemáticas De Acordo Com Os Diferentes Modelos .....	40
Tabela 8 - Possíveis Falhas Do Sub-Processo .....	49
Tabela 9 - Taxa De Ocupação Dos Servidores .....	56
Tabela 10 - Probabilidade De Não Existirem Utilizadores No Sistema .....	56
Tabela 11 - Número Médio De Clientes Na Fila De Espera .....	57
Tabela 12 - Tempo Médio De Espera Que Cada Utilizador Gasta Na Fila Antes De Ser Servido..	58
Tabela 13 - Tempo Médio Que Um Cliente Permanece Na Recepção .....	59
Tabela 14 - Número Médio De Clientes Na Recepção (Na Fila E A Serem Atendidos) .....	60
Tabela 15 - Número Mínimo De Servidores Necessário Para Prestação Do Serviço.....	61
Tabela 16 - Fator De Utilização Dos Servidores .....	62
Tabela 17 - Número De Servidores Mínimo Para Prestar O Serviço Tendo Em Conta O Rácio De 70% .....	63
Tabela 18 - Fator De Utilização Do Servidor Tendo Em Conta O Rácio De 70% .....	63



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A – Dados Do Atendimento Geral (Análises Clínicas + Entrega De Produtos Biológicos) ..	15
Anexo B - Tabelas Com A Taxa De Serviço E Taxa De Chegada.....	20
Anexo C -Diagrama Da Recepção/Sala De Espera.....	22
Anexo D - Número Real De Servidores Disponíveis.....	23
Anexo E - Guião De Entrevista.....	75

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os anos oitenta que o sector dos serviços tem ganho uma grande relevância na economia. Isso significa um maior peso deste sector no valor acrescentado bruto (VAB) total e no emprego, na maioria dos países industrializados (Amador et al., 2009). Johnston et al. (2012) referem que o setor terciário é bastante importante para as economias dos países, salientando que nos países mais desenvolvidos os serviços ultrapassam os 80% do PIB e nos países em desenvolvimento atingem os 50%. Em Portugal, nas últimas décadas, de acordo com a Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP) (2017), o setor dos serviços é responsável por 2/3 da atividade económica e por 68,6% do emprego. Como tal, o tema deste caso prende-se com a crescente importância que os serviços têm adquirido.

Apesar de ter maior peso na economia, os serviços ainda não apresentam grande relevância nos programas universitários. Os casos que analisam especificamente estudos sobre serviços são em número reduzido, mais reduzido ainda quando se fala de casos portugueses, havendo espaço para que o leque de casos disponíveis seja enriquecido.

Este estudo tem como objetivo geral desenvolver um caso pedagógico que aborde de forma integrada os temas inerentes à Gestão de Operações nos Serviços, no ramo hospitalar, nomeadamente nas análises clínicas, constituindo-se como contribuição para preencher um deficit de casos disponíveis. O caso de estudo permitirá analisar e caracterizar a empresa de prestação de serviços, a forma como são fornecidos os serviços e como é feita a gestão de operações por parte da empresa. Para além disso, a principal vantagem de um caso de estudo passa pela observação e análise detalhada de uma situação, que leva à melhor compreensão do “como” e “porque” das ações acontecerem de uma forma e não de outra (Ridder, 2017).

Para a construção do presente caso de estudo pedagógico e descrição da empresa recorreu-se a análise de documentação fornecida pela empresa e a informação disponibilizada na internet. Foram também utilizados métodos primários de recolha de dados, ou de primeira fonte, entre eles entrevistas realizadas a colaboradores da empresa em análise, nomeadamente a funcionários da receção e laboratório. A principal fonte de pesquisa e recolha de material de cariz conceptual foram artigos científicos e monografias na área de gestão de operações.

A presente tese pretende disponibilizar um estudo que permita dar suporte teórico e desenvolver um caso pedagógico adequado para a utilização na vertente de docência e, por conseguinte, permitir ao aluno desenvolver competências para responder a um conjunto de

questões propostas no caso, suportando as suas respostas com os conceitos apresentados na revisão de literatura. Assim, os utilizadores poderão perceber como é aplicado os conteúdos numa situação empresarial real. As temáticas da Gestão da Operações e Gestão de Operações nos Serviços são o foco abordado no desenvolvimento deste caso de estudo, sendo pretendido identificar e analisar os processos da recolha de colheitas na Joaquim Chaves Saúde no que concerne às temáticas em causa e, posteriormente, retirar ilações pertinentes. Para a empresa, este estudo permitirá que inove ou melhore algumas das fases do seu processo de prestação de serviço de modo a ficar mais eficiente e eficaz.

A tese apresentada tem um formato de um caso de estudo pedagógico e está organizada em sete capítulos. O primeiro capítulo é a introdução, que identifica a importância do tema em estudo, o âmbito, objetivo e a empresa escolhida para análise. No capítulo 2 é apresentada uma descrição do caso. O terceiro capítulo apresenta os objetivos pedagógicos, relacionando-os com as questões do caso. No quarto capítulo é apresentada a revisão de literatura, uma abordagem conceptual da base teórica que irá suportar o estudo, através da exposição dos conceitos relacionados com o tema a abordar. O capítulo 5 corresponde à Nota Pedagógica, onde se descreve os procedimentos metodológicos a seguir para a prossecução dos objetivos estabelecidos e é definido o público-alvo. No capítulo 6 é apresentada uma proposta à resolução do caso. Esta tese termina com as ilações que o presente caso possibilita retirar para a gestão.

## 2. CASO

### 2.1 Introdução ao caso

A Joaquim Chaves Saúde é uma empresa portuguesa que opera na área da saúde. Para além das variadas clínicas que dispõe de norte a sul do país, possui também laboratórios de análises.

O utente, após ter feito análises na Clínica Joaquim Chaves, em Miraflores, questionou-se sobre a constituição do processo responsável por analisar as amostras recolhidas, qual seria o percurso desde que foi efetuada a colheita até os resultados chegarem a si.

### 2.2 Contextualização

#### 2.2.1 Evolução da Indústria em Portugal

Em Portugal, o sistema de saúde inclui prestadores públicos, privados e sociais. Nos últimos anos a estrutura de cuidados de saúde sofreu uma reorganização com vista à melhoria da prestação de cuidados, com ênfase nos cuidados de saúde primários, visto serem o pilar do sistema de saúde, verificando-se uma melhoria ao nível da saúde da população, com destaque para o aumento da esperança média de vida (80,2 anos em 2000 para 82,4 anos em 2008).<sup>1</sup> (Portugal, 2011).

Os cuidados de saúde primários permitem a ligação a outros serviços e níveis de cuidado, contribuindo para a continuidade dos cuidados (Portugal, 2011). Um exemplo destes serviços são os atos complementares de diagnóstico e terapêutica, onde se inserem as análises clínicas, elemento essencial para a realização de exames auxiliares de diagnóstico (Carrilho, 2014).

O Sistema de Registo de Estabelecimentos Regulados (SRER) da Entidade Reguladora da Saúde (ERS), em setembro de 2015, identificou 3.040 laboratórios e postos de colheitas, em

---

<sup>1</sup> Os dados apresentados são apenas referentes a Portugal Continental, como demonstrado nos seguintes artigos: cf. artigos 4.º e 5.º do estatuto do SNS, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 11/93, de 15 de janeiro, e a jurisdição territorial da ACSS compreende o território continental, cf. disposto no n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 35/2012, de 15 de fevereiro

que aproximadamente 96% correspondiam a prestadores não públicos (privados, setor social e outros) <sup>2</sup>(Entidade Reguladora da Saúde, 2015). No sector público, entre 2012 e 2016, os hospitais apresentaram, em média, 1.849 técnicos de análises clínicas e saúde pública e os centros de saúde dispunham, em média, de 82 técnicos (Instituto Nacional da Saúde, 2012 a 2016). <sup>2</sup>

Tendo em conta apenas o Serviço Nacional de Saúde (SNS), foram realizados, em 2011, 78 milhões de análises clínicas e, em 2012, foram prestados 90 milhões de análises clínicas nos hospitais do SNS (Oliveira, 2012)<sup>1</sup>. De acordo com a Entidade Reguladora da Saúde (2015), em 2014 foram efetuados, nos hospitais do SNS, 82 milhões de análises clínicas e 46 milhões foram realizados por prestadores convencionados com o SNS. Considerando a população de Portugal continental, estes valores resultam numa média anual de, aproximadamente, 13 análises por habitante, isto é, um habitante realiza, em média, mais que uma análise clínica publicamente financiada, por mês.

### **2.2.2 Joaquim Chaves Saúde**

A Joaquim Chaves Saúde é um grupo empresarial português fundado em 1959, com o Laboratório Dr. Joaquim Chaves. Atualmente, opera exclusivamente no sector da saúde, com destaque para as áreas de Laboratório (Análises Clínicas, Clínicas Médicas, Tratamento Oncológico e Saúde Mental).

Conta com uma rede de mais de 150 posto de colheitas, agregados na estrutura Laboratório de Análises Clínicas Dr. Joaquim Chaves, espalhados por Portugal Continental, Madeira e Açores. Em 1995 começaram a apostar na oferta de cuidados de saúde a doentes do foro psiquiátrico, com a aquisição da casa de Saúde de Carnaxide. Em 1998, com o intuito de colmatar a carência em exames complementares de diagnóstico, e de forma a melhorar a

---

<sup>2</sup> Os dados apresentados são apenas referentes a Portugal Continental, como demonstrado nos seguintes artigos: cf. artigos 4.º e 5.º do estatuto do SNS, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 11/93, de 15 de janeiro, e a jurisdição territorial da ACSS compreende o território continental, cf. disposto no n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 35/2012, de 15 de fevereiro

oferta de serviços, criaram a primeira clínica, a Clínica de Miraflores. A Clínica de Miraflores foi o local utilizado para a construção deste caso de estudo pedagógico.

Em 2002 alargaram a sua atividade para a área de tratamento de doentes oncológicos, com o Centro Oncológico Dra. Natália Chaves. Em 2006 expandiram esta atividade até ao Algarve, em 2008 até ao Porto, em 2009 até à Madeira e em 2010 até Santarém. Ainda em 2010, é inaugurada uma nova Clínica no CascaiShopping, com um variado leque de especialidades médicas, cirúrgicas, exames complementares e técnicas avançadas. Neste mesmo ano o Centro Médico de Moscavide é integrado na Joaquim Chaves Saúde, assim como a Clínica de Radiologia de Cascais.

Em 2012 e 2013 é reforçada a presença do grupo no sul do país, com a abertura do Laboratório Dr. Joaquim Chaves Algarve e a aquisição do Laboratório Dra. Maria de Lurdes Rufino.

Em 2014 iniciou a sua internacionalização, com a aquisição de 80% de um Laboratório de Análises Clínicas em Maputo, Moçambique.

A missão que caracteriza a empresa é o cuidado personalizado a cada utente, tendo como recurso uma equipa altamente habilitada e profissional nas áreas do diagnóstico e da terapêutica. O compromisso é proporcionar, ao utente, o acesso às melhores soluções existentes no sector da saúde, através da elevada competência e da disponibilização da tecnologia mais avançada. A visão da organização é “Estar presente!”, e passa pelo atendimento de proximidade e acompanhamento permanente do utente (Joaquim Chaves Saúde, 2015).

A qualidade sempre foi uma preocupação para a marca Joaquim Chaves Saúde. Em meados de 1990 deu-se início à acreditação do sistema de gestão de qualidade do Laboratório Dr. Joaquim Chaves, que culminou com a certificação da ISSO 9001, em 2001. Nos anos seguintes foram-se consolidando critérios de desempenho técnico com o alargamento do âmbito acreditado. Atualmente, está consolidada na maior parte das unidades da empresa a norma ISO 9001, com auditorias externas anuais a todas as unidades certificadas. Das orientações defendidas pela Política da Qualidade da empresa, presentes no Regulamento Interno (2017), constam a focalização no serviço prestado ao utente, a monitorização de funções críticas, a aposta na formação e qualificação das equipas, o desenvolvimento de

relações de parceria, a organização preventiva e a otimização de recursos num caminho de incontornável Boa Prática e Conformidade Legal.

### **2.2.3 Operação na Área de Receção, Colheita e Análise de Amostras**

São várias as atividades que estão envolvidas na realização de uma análise clínica. Na clínica em estudo (Clínica de Miraflores), independentemente da análise ser requisitada por um médico, o utente tem sempre que se dirigir, inicialmente, à área da receção para explicitar as suas necessidades. Posteriormente passa às áreas de laboratório, que envolvem a colheita, triagem e, por fim, a análise das amostras (na respetiva área analítica: Bioquímica; Microbiologia; Hematologia; Imunologia; Endocrinologia Laboratorial e Estudo Funcional dos Metabolismos, Órgãos e Sistemas; Monitorização de Fármacos e Toxicologia Clínica; Genética ou Patologia Molecular) (Joaquim Chaves Saúde, 2017).

#### **2.2.3.1 Receção**

Assim que o utente entrou na clínica dirigiu-se para as Análises Clínicas. Retirou uma senha no quiosque, onde tinha a hipótese de retirar senha para “Análises Clínicas” ou para “Entrega de Produtos”. Sem seguida aguardou pela sua vez.

Através de um monitor de televisão o utente pôde ver os números das senhas chamadas. Como o utente é muito distraído deixou passar o número da sua senha e teve que se dirigir ao balcão onde reativaram o número e chamaram por ele novamente. No balcão a colaboradora solicitou o cartão de cidadão ao utente, visto que este não era cliente, e criou uma nova ficha com os dados pessoais do utente. Se esta fosse cliente, bastava indicar o seu Número de Identificação Fiscal (NIF) e a colaboradora teria acesso imediato à sua ficha de cliente. Após confirmar toda a informação foi requerida a prescrição médica, que o utente entregou à colaboradora.

Como o utente é bastante curioso perguntou à colaboradora se seria possível a realização das análises mesmo sem prescrição. A colaboradora respondeu afirmativamente, mas o utente teria que preencher e assinar um modelo de requisição de análises; se alguma análise envolvesse o teste do HIV teria também que assinar um Consentimento Informado; por fim, teria de assinar a requisição das análises.

Após a abertura da prescrição médica pela colaboradora, a mesma introduziu as diversas análises no computador através de códigos. Durante este processo a colaboradora teve

algumas dúvidas relativamente às análises introduzidas no sistema. De forma a esclarecê-las telefonou a um colega da respetiva área analítica. Enquanto isso, o utente explicou, voluntariamente, a razão de vir fazer as análises e esta anotou essas informações sobre a situação clínica do utente.

A colaboradora verificou a conformidade das credenciais transportadas pela utente, se o documento tinha a assinatura do médico prescriptor, a vinheta do médico e a vinheta do centro de saúde. Caso não tivesse nenhum dos três requisitos, o utente teria de realizar o exame em modo particular ou teria de voltar ao posto de colheitas quando os três requisitos tivessem satisfeitos. Após verificar toda esta informação a colaboradora teve algumas dúvidas na interpretação da documentação, pelo que contactou a área analítica envolvida. Para além desta informação a prescrição apresentava informações clínicas relevantes que a colaboradora registou no processo do utente.

O utente avisou a colaboradora que o seu pedido era urgente e que teria que receber os resultados no dia seguinte. Como a colaboradora não tinha a certeza se este pedido poderia ser satisfeito, contactou a área analítica, a qual informou que era impossível ter o resultado do exame nessa data, apenas conseguiam entregar os resultados no dia 17. A data acordada foi anotada no processo.

A colaboradora questionou a utente em relação ao modo como esta queria receber os resultados, via e-mail, sms ou se recolhia na receção da clínica. A cliente escolheu a opção e-mail e forneceu o seu e-mail à colaboradora. Em seguida o utente recebeu um documento com a requisição, onde confirmou todos os seus dados através da sua assinatura. A colaboradora, por sua vez, teve que assinar esse mesmo documento validando também a requisição. A colaboradora solicitou ainda a assinatura da credencial à utente.

Após todos estes passos foram cobradas as taxas moderadoras, fornecido o talão com a identificação do cliente e data e hora da entrega dos resultados. No final o utente dirige-se para a sala de espera (Figura 2, Anexo C), aguardando pela sua vez para a realização das análises clínicas.

### **2.2.3.2 Laboratório**

Após os utentes efetuarem as suas análises, a área da triagem irá receber, por ordem de chegada, os produtos biológicos. Desta ordenação excetuam-se as situações urgentes. As



amostras congeladas deverão ser processadas como urgentes, independentemente de serem ou não processadas no próprio dia.

Numa situação urgente as amostras são encaminhadas para a área analítica. Se a amostra não estiver congelada, esta é centrifugada, alíquotada para tubos de hemólise e, por fim, colocada em tubos nos suportes do Sistema Pré-analítico Cobas P612. Caso esteja congelada, a amostra pode ou não ser processada no próprio dia. A amostra processada no próprio dia é descongelada à temperatura ambiente, posteriormente é homogeneizada até uniformizar e, por fim, segue o mesmo percurso que a amostra não congelada, ou seja, é colocada em tubos nos suportes do Sistema Pré-analítico Cobas P612. Se for para processar noutro dia, a amostra é mantida congelada e, posteriormente, entregue na área analítica.

Caso seja uma situação de carácter não urgente, a amostra é acondicionada e colocada na posição vertical. Se houver dúvida na identificação da amostra, primeiramente é contactada a proveniência para obter alguns esclarecimentos e só depois identificada a amostra com um código de barras completo.

A colaboradora acede ao sistema (e-deia Lab) e verifica se as amostras são conformes. Caso não sejam, a amostra é registada no sistema de informação. O técnico tem, ainda, de ter em atenção se a amostra é única ou se o seu volume é insignificante. Caso seja única ou de volume insignificante o envio destas amostras, para a respetiva área analítica, terá de ser priorizado. Podem ainda ser detetadas amostras em falta ou não aptas para utilização, situações em que tem de se registar, no sistema, a amostra em falta e solicitar nova colheita e aguardar. Assim que se obtiver a amostra, é necessário retirar do sistema a informação que a amostra está em falta e alterar a data de receção no e-deia Lab e o sistema irá automaticamente assumir uma nova data de entrega dos resultados, caso contrário a data terá que ser atualizada manualmente.

Se a nova amostra continuar como não apta é necessário contactar a respetiva área analítica, a qual dará instruções sobre como se deverá proceder. Se ainda assim a amostra continuar inapta, esta é encaminhada para incineração. O técnico pode detetar que a amostra é excedentária ou está duplicada. Neste caso, se a amostra for desnecessária, houver alguma falha no registo do código da análise ou não estiver bem identificada, tal terá que ser registado. No e-deia é adicionada uma nota no processo da amostra e a mesma é arquivada,

posteriormente irá para o frigorífico. Se, ao fim de alguns dias a amostra não for necessária, é encaminhada para a incineração.

Se as amostras estiverem em conformidade, a colaboradora terá apenas de verificar se alguma é de soro, plasma ou urina e se está num tubo normalizado. Caso esteja, os tubos serão colocados nos suportes do Sistema Pré-analítico Cobas P612, com exceção do soro, que primeiro será centrifugado. Se for necessário coagular o soro, este terá de ficar na posição vertical para posterior centrifugação. O técnico antes de colocar a amostra nos suportes do Sistema Pré-analítico Cobas P612 tem de verificar se a amostra está bem centrifugada ou se é necessário repetir este passo. Depois dos tubos estarem nos suportes do Sistema Pré-analítico Cobas P612, serão processados neste equipamento e, se necessário, será efetuada a alíquota. Posteriormente, as amostras serão entregues nas respetivas áreas analíticas. Se o soro, o plasma ou a urina não estiverem num tubo normalizado, estes passos não acontecem e são diretamente entregues na respetiva área analítica.

A área analítica irá analisar o tubo e, se necessário, passará para outra área analítica que irá analisar o tubo novamente. Por fim, a amostra é arquivada (congelada ou refrigerada).

### 2.2.3.3 Conclusão do Processo da Triagem das Amostras

Como apresentado na Figura 1, após a área analítica processar as análises e validar os resultados estes são passados para o departamento pós-analítico onde é feita a expedição dos resultados, por via e-mail, sms ou para o balcão para poderem ser recolhidos diretamente pelo utente.



Figura 1 - Processo Da Colheita De Produtos Biológicos

### 2.3 Recapitulação do caso

O utente, estudante de Gestão Industrial e Logística, após realizar análises no posto de colheitas da Joaquim Chaves Saúde, em Miraflores, ficou a ponderar como é que algumas das ferramentas aprendidas na sua licenciatura seriam aplicadas no serviço que experienciou. Assim, surgiram algumas questões: “Como é que será o fluxo desde o momento em que faço a análise até me é disponibilizado o resultado? Será que o tempo de espera para ser atendida por uma técnica das colheitas tem grandes variações ao longo de um dia?”

### 2.4 Questões de animação a colocar pelo docente aos alunos

1. Desenvolva o *Blueprint* do processo de receção de Análises Clínicas e apresente os possíveis pontos de falha.
2. Desenvolva o *flowchart* do processo de laboratório.
3. Elabore um diagrama representativo do sistema de filas de espera.
  - a. Determinar as variáveis estatísticas: taxa de ocupação do servidor; número médio de clientes na fila de espera; tempo médio de espera que cada utilizador gasta na fila antes de ser servido; tempo médio que um cliente permanece na receção; número médio de clientes na receção.
  - b. Calcule o número de servidores mínimo necessário e a respetiva taxa de ocupação do servidor. Deve ter em conta o rácio de 70%, mencionado por Haywood-Farner. Comente a relação entre a capacidade e a procura.
  - c. O número de cadeiras disponíveis foi suficiente no mês de janeiro, das 9h às 10h, tendo em conta o número real de servidores disponíveis nessa data de acordo com a Tabela 3 do Anexo D?
4. Explícite qual o tipo de layout utilizado para a organização do espaço na receção das análises clínicas e refira quais as suas vantagens e desvantagens.
5. Classifique a tipologia de processo da receção, tendo em conta a variabilidade do processo e o volume de prestação do serviço. Quais os desafios desse posicionamento para a Joaquim Chaves Saúde? Sugira formas de os enfrentar.

## 2.5 Anexos

### ANEXO A – Dados Do Atendimento Geral (Análises Clínicas + Entrega De Produtos Biológicos)

Atendimento Presencial JCS Miraflores Horário de Funcionamento: 7h às 22h	QT Senhas Atendidas	TMA - Tempo Médio de Atendimento ao Balcão [HH:MM:SS]	
<b>Janeiro</b>			
Atendimento Geral	6.030		s = Nº Servidores
7h / 8h	689	00:05:15	10
8h / 9h	1.073	00:05:31	16
9h / 10h	1.309	00:05:32	16
10h / 11h	941	00:05:35	16
11h / 12h	572	00:05:34	16
12h / 13h	358	00:05:26	13
13h / 14h	226	00:05:32	8
14h / 15h	136	00:05:35	7
15h / 16h	182	00:05:49	6
16h / 17h	161	00:05:24	6
17h / 18h	144	00:05:30	4
18h / 19h	102	00:04:58	4
19h / 20h	85	00:05:13	4
20h / 21h	37	00:06:43	3
21h / 22h	15	00:06:08	4
<b>Fevereiro</b>			
ML1 - Atendimento Geral	5.875		
7h / 8h	715	00:04:51	16
8h / 9h	1.104	00:05:32	18
9h / 10h	1.231	00:05:41	18
10h / 11h	858	00:05:44	18
11h / 12h	487	00:06:05	18
12h / 13h	283	00:05:42	15
13h / 14h	208	00:04:50	7
14h / 15h	162	00:04:57	9
15h / 16h	177	00:05:23	7
16h / 17h	197	00:05:57	10
17h / 18h	144	00:05:30	8
18h / 19h	108	00:06:21	8
19h / 20h	89	00:08:04	6
20h / 21h	51	00:06:21	5
21h / 22h	67	00:01:30	3
<b>Março</b>			
ML1 - Atendimento Geral	6.453		

Gestão Das Operações Nos Serviços: Caso De Estudo Pedagógico Sobre Joaquim Chaves Saúde

7h / 8h	974	00:05:02	16
8h / 9h	1.227	00:05:43	18
9h / 10h	1.238	00:05:38	18
10h / 11h	869	00:05:50	18
11h / 12h	505	00:05:56	17
12h / 13h	297	00:04:57	14
13h / 14h	229	00:04:43	9
14h / 15h	155	00:06:27	7
15h / 16h	188	00:05:36	8
16h / 17h	161	00:06:42	10
17h / 18h	134	00:08:21	7
18h / 19h	112	00:07:46	7
19h / 20h	661	00:01:05	7
20h / 21h	63	00:06:18	4
21h / 22h	49	00:02:08	5
<b>Abril</b>			
ML1 - Atendimento Geral	5.573		
7h / 8h	767	00:04:50	16
8h / 9h	1.127	00:05:39	16
9h / 10h	1.148	00:06:02	16
10h / 11h	701	00:06:10	16
11h / 12h	418	00:05:40	16
12h / 13h	269	00:05:35	14
13h / 14h	178	00:05:19	11
14h / 15h	142	00:06:12	7
15h / 16h	144	00:05:19	6
16h / 17h	139	00:05:19	7
17h / 18h	104	00:06:07	7
18h / 19h	93	00:07:18	7
19h / 20h	757	00:00:45	7
20h / 21h	58	00:05:00	6
21h / 22h	71	00:01:05	3
<b>Maio</b>			
ML1 - Atendimento Geral	6.142		
7h / 8h	899	00:05:02	15
8h / 9h	1.202	00:05:30	16
9h / 10h	1.172	00:05:40	16
10h / 11h	801	00:06:02	16
11h / 12h	450	00:05:08	15
12h / 13h	303	00:04:27	14
13h / 14h	174	00:04:18	9
14h / 15h	175	00:04:10	8
15h / 16h	193	00:06:08	8
16h / 17h	172	00:05:57	8
17h / 18h	114	00:06:23	6

Gestão Das Operações Nos Serviços: Caso De Estudo Pedagógico Sobre Joaquim Chaves Saúde

18h / 19h	100	00:08:07	6
19h / 20h	696	00:01:03	6
20h / 21h	76	00:05:54	6
21h / 22h	66	00:03:31	4
<b>Junho</b>			
ML1 - Atendimento Geral	5.519		
7h / 8h	912	00:04:58	15
8h / 9h	1.060	00:05:41	17
9h / 10h	1.047	00:05:28	17
10h / 11h	679	00:05:22	17
11h / 12h	432	00:05:12	16
12h / 13h	251	00:04:24	13
13h / 14h	184	00:04:34	10
14h / 15h	132	00:05:15	8
15h / 16h	142	00:05:15	6
16h / 17h	132	00:05:55	9
17h / 18h	112	00:06:28	5
18h / 19h	104	00:07:02	7
19h / 20h	675	00:00:46	5
20h / 21h	65	00:04:38	6
21h / 22h	57	00:02:36	5
<b>Julho</b>			
	6.491		
ML1 - Atendimento Geral	5.693		
7h / 8h	899	00:04:40	15
8h / 9h	1.153	00:05:14	15
9h / 10h	1.075	00:05:40	15
10h / 11h	680	00:05:37	15
11h / 12h	452	00:05:00	15
12h / 13h	295	00:04:43	14
13h / 14h	174	00:03:58	12
14h / 15h	137	00:03:38	7
15h / 16h	143	00:05:05	8
16h / 17h	137	00:06:58	9
17h / 18h	104	00:07:01	8
18h / 19h	101	00:08:27	8
19h / 20h	519	00:01:03	8
20h / 21h	57	00:04:34	7
21h / 22h	39	00:02:17	4
<b>Agosto</b>			
	5.352		
ML1 - Atendimento Geral	4.711		
7h / 8h	676	00:04:56	13
8h / 9h	928	00:05:24	14
9h / 10h	931	00:05:32	14
10h / 11h	591	00:05:39	14
11h / 12h	376	00:05:17	14

Gestão Das Operações Nos Serviços: Caso De Estudo Pedagógico Sobre Joaquim Chaves Saúde

12h / 13h	244	00:04:34	11
13h / 14h	174	00:04:31	9
14h / 15h	103	00:05:15	7
15h / 16h	110	00:05:00	7
16h / 17h	103	00:06:28	7
17h / 18h	92	00:07:03	6
18h / 19h	98	00:05:53	6
19h / 20h	700	00:00:43	6
20h / 21h	56	00:03:49	5
21h / 22h	43	00:02:17	3
<b>Setembro</b>	<b>6.656</b>		
<b>ML1 - Atendimento Geral</b>	<b>5.822</b>		
7h / 8h	873	00:04:41	14
8h / 9h	1.105	00:05:26	16
9h / 10h	1.180	00:05:48	17
10h / 11h	737	00:05:51	17
11h / 12h	488	00:05:21	17
12h / 13h	290	00:04:48	13
13h / 14h	180	00:04:26	9
14h / 15h	154	00:04:53	10
15h / 16h	138	00:05:31	9
16h / 17h	131	00:07:36	8
17h / 18h	117	00:07:42	7
18h / 19h	87	00:06:57	7
19h / 20h	693	00:00:51	7
20h / 21h	47	00:05:50	5
21h / 22h	46	00:01:29	4
<b>Outubro</b>	<b>6.608</b>		
<b>ML1 - Atendimento Geral</b>	<b>5.812</b>		
7h / 8h	828	00:04:23	14
8h / 9h	1.157	00:05:08	15
9h / 10h	1.144	00:05:45	15
10h / 11h	795	00:05:55	15
11h / 12h	412	00:05:23	15
12h / 13h	286	00:05:02	13
13h / 14h	199	00:03:57	9
14h / 15h	137	00:04:46	7
15h / 16h	185	00:05:14	6
16h / 17h	143	00:05:42	7
17h / 18h	109	00:06:57	7
18h / 19h	85	00:07:19	6
19h / 20h	730	00:00:43	5
20h / 21h	64	00:03:45	4
21h / 22h	63	00:01:28	5
<b>Novembro</b>	<b>6.365</b>		

<b>ML1 - Atendimento Geral</b>	<b>5.616</b>		
7h / 8h	832	00:04:33	13
8h / 9h	1.085	00:05:19	15
9h / 10h	1.072	00:05:34	16
10h / 11h	768	00:05:51	16
11h / 12h	429	00:05:43	16
12h / 13h	287	00:04:48	15
13h / 14h	176	00:04:42	9
14h / 15h	147	00:04:52	9
15h / 16h	166	00:05:09	9
16h / 17h	139	00:06:17	8
17h / 18h	103	00:07:12	6
18h / 19h	77	00:08:14	6
19h / 20h	568	00:00:42	5
20h / 21h	49	00:05:03	4
21h / 22h	34	00:01:49	4
<b>Dezembro</b>	<b>5.531</b>		
<b>ML1 - Atendimento Geral</b>	<b>4.871</b>		
7h / 8h	644	00:04:50	15
8h / 9h	892	00:05:00	15
9h / 10h	969	00:05:32	15
10h / 11h	652	00:05:47	15
11h / 12h	463	00:05:16	15
12h / 13h	243	00:05:49	13
13h / 14h	161	00:04:54	12
14h / 15h	122	00:04:49	10
15h / 16h	157	00:05:03	9
16h / 17h	102	00:05:50	9
17h / 18h	88	00:07:21	8
18h / 19h	79	00:07:17	7
19h / 20h	68	00:06:23	6
20h / 21h	38	00:08:48	5
21h / 22h	14	00:08:43	4



## Gestão Das Operações Nos Serviços: Caso De Estudo Pedagógico Sobre Joaquim Chaves Saúde

### ANEXO B - Tabelas Com A Taxa De Serviço E Taxa De Chegada

$\lambda$	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
7h / 8h	27,56	28,60	37,46	30,68	35,96	36,48	34,58	26,00	33,58	33,12	33,12	25,76
8h / 9h	42,92	44,16	47,19	45,08	48,08	42,40	44,35	35,69	42,50	46,28	46,28	35,68
9h / 10h	52,36	49,24	47,62	45,92	46,88	41,88	41,35	35,81	45,38	45,76	45,76	38,76
10h / 11h	37,64	34,32	33,42	28,04	32,04	27,16	26,15	22,73	28,35	31,80	31,80	26,08
11h / 12h	22,88	19,48	19,42	16,72	18,00	17,28	17,38	14,46	18,77	16,48	16,48	18,52
12h / 13h	14,32	11,32	11,42	10,76	12,12	10,04	11,35	9,38	11,15	11,44	11,44	9,72
13h / 14h	9,04	8,32	8,81	7,12	6,96	7,36	6,69	6,69	6,92	7,96	7,96	6,44
14h / 15h	5,44	6,48	5,96	5,68	7,00	5,28	5,27	3,96	5,92	5,48	5,48	4,88
15h / 16h	7,28	7,08	7,23	5,76	7,72	5,68	5,50	4,23	5,31	7,40	7,40	6,28
16h / 17h	6,44	7,88	6,19	5,56	6,88	5,28	5,27	3,96	5,04	5,72	5,72	4,08
17h / 18h	5,76	5,76	5,15	4,16	4,56	4,48	4,00	3,54	4,50	4,36	4,36	3,52
18h / 19h	4,08	4,32	4,31	3,72	4,00	4,16	3,88	3,77	3,35	3,40	3,40	3,16
19h / 20h	3,40	3,56	25,42	30,28	27,84	27,00	19,96	26,92	26,65	29,20	29,20	2,72
20h / 21h	1,48	2,04	2,42	2,32	3,04	2,60	2,19	2,15	1,81	2,56	2,56	1,52
21h / 22h	0,60	2,68	1,88	2,84	2,64	2,28	1,50	1,65	1,77	2,52	2,52	0,56

*Tabela 1- Taxa De Chegada Por Intervalo Horário E Por Mês (A), Em Número De Utentes<sup>3</sup>  
Fonte: Joaquim Chaves Saúde*

Gestão Das Operações Nos Serviços: Caso De Estudo Pedagógico Sobre Joaquim Chaves Saúde

$\mu$	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
7h / 8h	11,43	12,37	11,92	12,41	11,92	12,08	12,86	12,16	12,81	13,69	13,19	12,41
8h / 9h	10,88	10,84	10,50	10,62	10,91	10,56	11,46	11,11	11,04	11,69	11,29	12,00
9h / 10h	10,84	10,56	10,65	9,94	10,59	10,98	10,59	10,84	10,34	10,43	10,78	10,84
10h / 11h	10,75	10,47	10,29	9,73	9,94	11,18	10,68	10,62	10,26	10,14	10,26	10,37
11h / 12h	10,78	9,86	10,11	10,59	11,69	11,54	12,00	11,36	11,21	11,15	10,50	11,39
12h / 13h	11,04	10,53	12,12	10,75	13,48	13,64	12,72	13,14	12,50	11,92	12,50	10,32
13h / 14h	10,84	12,41	12,72	11,29	13,95	13,14	15,13	13,28	13,53	15,19	12,77	12,24
14h / 15h	10,75	12,12	9,30	9,68	14,40	11,43	16,51	11,43	12,29	12,59	12,33	12,46
15h / 16h	10,32	11,15	10,71	11,29	9,78	11,43	11,80	12,00	10,88	11,46	11,65	11,88
16h / 17h	11,11	10,08	8,96	11,29	10,08	10,14	8,61	9,28	7,89	10,53	9,55	10,29
17h / 18h	10,91	10,91	7,19	9,81	9,40	9,28	8,55	8,51	7,79	8,63	8,33	8,16
18h / 19h	12,08	9,45	7,73	8,22	7,39	8,53	7,10	10,20	8,63	8,20	7,29	8,24
19h / 20h	11,50	7,44	55,38	80,00	57,14	78,26	57,14	83,72	70,59	83,72	85,71	9,40
20h / 21h	8,93	9,45	9,52	12,00	10,17	12,95	13,14	15,72	10,29	16,00	11,88	6,82
21h / 22h	9,78	40,00	28,13	55,38	17,06	23,08	26,28	26,28	40,45	40,91	33,03	6,88

Tabela 2<sup>3</sup> – Taxa De Serviço Por Intervalo Horário E Por Mês ( $\mu$ ), Em Número De Utentes<sup>4</sup>  
 Fonte: Joaquim Chaves Saúde

<sup>3</sup> O  $\mu$ , taxa de chegada reflete a média ponderada do tempo médio de atendimento ao balcão.

<sup>4</sup> Taxas calculadas com base no Anexo A

As Tabelas 1 e 2 apresentam, respetivamente, a taxa de chegada de utentes ao posto de recolha e a taxa de serviço dos funcionários, por hora do dia e por mês, à Clínica de Miraflores. Senhas retiradas antes das 7h00 são consideradas no período das 7h/8h.

A Clínica de Miraflores trabalha de segunda-feira a sábado das 7h00 às 22h00.

ANEXO C -Diagrama Da Recepção/Sala De Espera

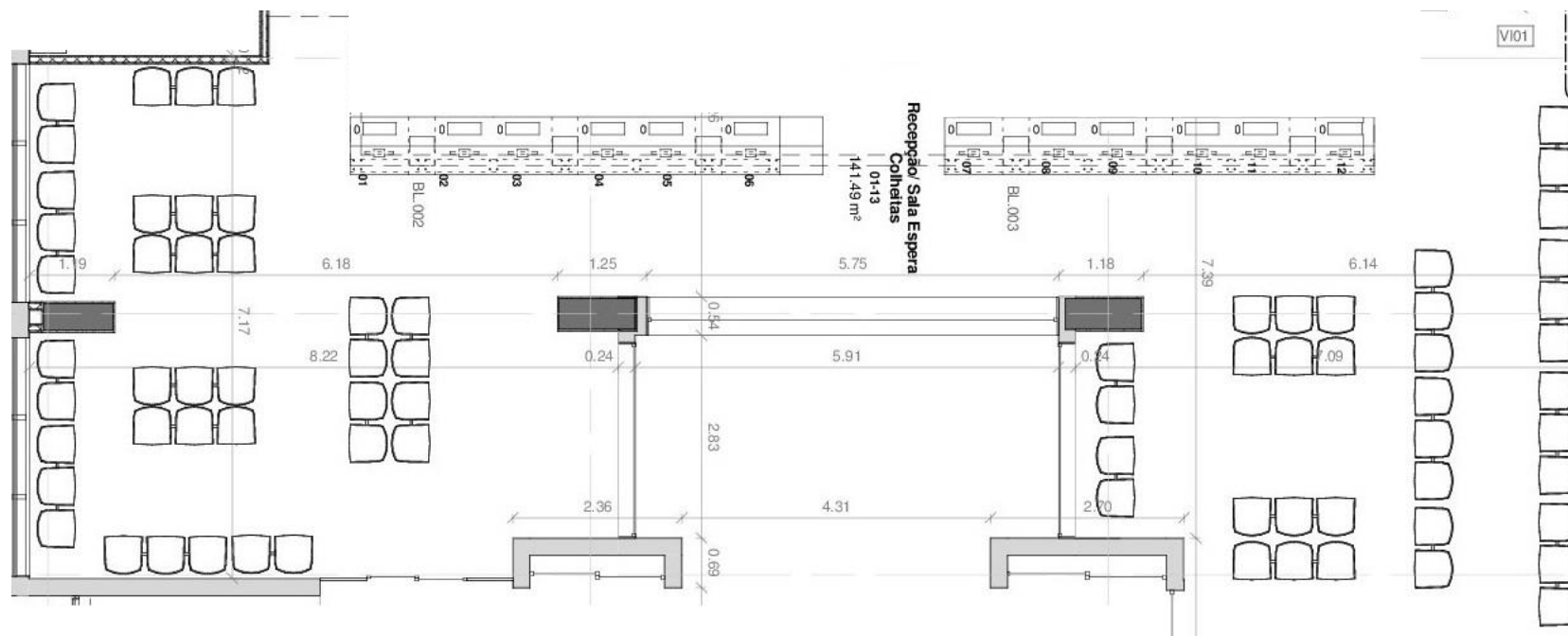


Figura 2 – Diagrama Da Recepção/Sala De Espera  
Fonte: Joaquim Chaves Saúde

ANEXO D - Número Real De Servidores Disponíveis

	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<b>7h / 8h</b>	10	16	16	16	15	15	15	13	14	14	13	15
<b>8h / 9h</b>	16	18	18	16	16	17	15	14	16	15	15	15
<b>9h / 10h</b>	16	18	18	16	16	17	15	14	17	15	16	15
<b>10h / 11h</b>	16	18	18	16	16	17	15	14	17	15	16	15
<b>11h / 12h</b>	16	18	17	16	15	16	15	14	17	15	16	15
<b>12h / 13h</b>	13	15	14	14	14	13	14	11	13	13	15	13
<b>13h / 14h</b>	8	7	9	11	9	10	12	9	9	9	9	12
<b>14h / 15h</b>	7	9	7	7	8	8	7	7	10	7	9	10
<b>15h / 16h</b>	6	7	8	6	8	6	8	7	9	6	9	9
<b>16h / 17h</b>	6	10	10	7	8	9	9	7	8	7	8	9
<b>17h / 18h</b>	4	8	7	7	6	5	8	6	7	7	6	8
<b>18h / 19h</b>	4	8	7	7	6	7	8	6	7	6	6	7
<b>19h / 20h</b>	4	6	7	7	6	5	8	6	7	5	5	6
<b>20h / 21h</b>	3	5	4	6	6	6	7	5	5	4	4	5
<b>21h / 22h</b>	4	3	5	3	4	5	4	3	4	5	4	4

Tabela 3 - Número De Servidores Disponíveis  
 Fonte: Joaquim Chaves Saúde



### **3. NOTA PEDAGÓGICA**

#### **3.1 Público-alvo**

A finalidade do caso de estudo apresentado é ser objeto de análise para os alunos do ensino superior do 1º ciclo, pós-graduações ou formações nas áreas de gestão, com enfoque na Gestão das Operações e Gestão das Operações nos Serviços.

Este caso de estudo apresenta-se como uma ferramenta de consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo das unidades curriculares anteriormente indicadas. Esta análise permite ao aluno aprofundar e aplicar os conteúdos adquiridos a uma situação real. Para o docente, o caso poderá complementar as aulas lecionadas ou servir de ferramenta de avaliação.

#### **3.2 Objetivos Pedagógicos**

O objetivo geral do caso pedagógico apresentado consiste em analisar o processo da recolha das amostras. Com isso, pretende-se que o público-alvo desenvolva a capacidade de interligar e aplicar os conhecimentos adquiridos na área da Gestão de Operações.

Após a realização do caso de estudo pedagógico pretende-se que os utilizadores tenham capacidade para:

- a) Identificar os fluxos e os intervenientes do processo, através da construção de mapas representativos dos processos da empresa;
- b) Diagnosticar e caracterizar a tipologia de processos de serviço, identificar os desafios que se colocam às Operações em cada uma delas e desenvolver recomendações para melhoria da eficiência e eficácia destas;
- c) Identificar o tipo de organização do espaço utilizado;
- d) Mapear processos e identificar potenciais pontos de falha;
- e) Analisar as filas de espera.

### 3.3 Correspondência entre as questões do caso e os objetivos pedagógicos

A Tabela 4 representa a correspondência entre as questões do caso e os objetivos pedagógicos desde caso de estudo.

		Questões				
		1	2	3	4	5
Objetivos	a)	X	X			
	b)					X
	c)				X	
	d)	X	X			
	e)			X		

Tabela 4 - Matriz De Correspondência Entre Questões Do Caso E Objetivos Pedagógicos

### 3.4 Plano de Animação

Este plano de animação é apenas uma sugestão de como poderá ser utilizado o Caso de Estudo Pedagógico. Neste caso é apresentado como um trabalho de grupo, ou seja, uma ferramenta a utilizar no processo de avaliação contínua de uma Unidade Curricular (UC).

Nas aulas anteriores o docente deverá transmitir o conhecimento teórico e alguns exercícios que apoiem o Caso. Na primeira sessão é apresentado o Caso e propõe-se a divisão do conjunto de alunos em 5 grupos.

Os grupos deverão ler o Caso antes da discussão em aula e preparar as respostas às questões, recorrendo às ferramentas dos temas abordados. Deste modo, terão que se organizar com antecedência para analisar o caso, esclarecendo as possíveis dúvidas e preparando as propostas de resolução, utilizando os conceitos e ferramentas apropriadas. É proposto que cada grupo apresente apenas uma das cinco questões e serão escolhidos de forma aleatória no dia da apresentação e discussão do caso em aula. Após a apresentação de cada questão é

esperado um debate, facilitado pelo docente, para que os restantes grupos comparem as suas propostas e, desta forma, a turma encontre a solução mais adequada.

Sessão	Objetivos	Tarefas	Duração
1	Apresentação do Caso de Estudo Pedagógico; organização da turma em grupos.	Distribuição do caso aos alunos; Leitura do caso; esclarecer algumas dúvidas que poderão surgir; constituição do grupo de trabalho.	20 minutos (em aula)
2	Leitura, análise e proposta de resolução do caso; autoestudo dos temas abordados no caso.	Leitura individual do caso; Partilha de ideias entre o grupo das possíveis respostas; esclarecimento de dúvidas entre os diferentes grupos e o docente; gerar um documento com a proposta de resolução do caso, suportando as respostas às questões com fundamentos teóricos.	1 semana
3	Apresentação e discussão das propostas de resolução do Caso de Estudo Pedagógico.	Cada grupo deverá apresentar a proposta de resolução de uma questão do caso; debate das soluções apresentadas às questões propostas entre os grupos e o docente.	90 minutos

Tabela 5 - Proposta De Plano De Animação





#### 4. REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo serão apresentados alguns temas para suporte teórico do caso de estudo. Neste sentido, as próximas páginas esclarecem conceitos pertinentes, atendendo às questões do caso de estudo. Inicialmente será desenvolvido o tópico de Design do Processo, com enfoque no mapeamento de processos, nomeadamente no *Flowchart* e *Blueprint*. De seguida, será definido o conceito de layout e apresentados os diferentes tipos de *layout* (*layout* de posição fixa, *cell layout*, *product (line) layout*, *layout* funcional e *layout* híbrido). Posteriormente será abordada a Teoria de Filas de Espera e alguns dos seus modelos (M/M/1, M/D/1 e M/M/s). Por último, são expostas classificações possíveis para o Processo do Serviço.

##### 4.1 *Design* do Processo

Segundo Davenport (1993), um processo é um conjunto de atividades estruturadas para produzir valor para um determinado cliente ou mercado, com foco no trabalho realizado e não no produto final; isto é, um processo tem os seus limites definidos, assim como os *inputs* e os *outputs*. De acordo com o mesmo autor, um processo apresenta um cliente, visto que a transformação que ocorre no processo deve agregar valor para esse mesmo cliente.

De acordo com Shostack (1987), as diferentes atividades que compõem o processo devem ser vistas como um sistema interdependente e interativo, não como partes desconexas. Na maioria das empresas isto não acontece, visto que estão organizadas de forma a gerir as atividades individualmente e quando ocorre um problema apenas se focam nessa tarefa e não no todo (Lusch et al., 2007).

Com o intuito de clarificar o funcionamento da empresa é definido o *design* dos processos, onde são identificadas as várias atividades individuais, quando e quem as irá realizar, e como se relacionam, de modo a que se atinjam os objetivos do processo (Slack et al., 2013).

Na identificação do processo existem algumas restrições associadas, como a realização de atividades por determinados equipamentos/pessoas ou a dependência da execução de uma atividade após a conclusão de outra (Slack et al., 2013). De acordo com Biazzo (2000) e Carpinetti (2000), deve ser utilizada uma abordagem visual no *design* do processo, o mapeamento de processos, visto que é fundamental tornar mais explícitos processos isolados, fluxo de informação e recursos, e também algumas atividades alternativas ao longo da

realização do processo. Johnston et al. (2012) consideram que o nível ou grau de detalhe é uma questão fundamental a considerar no início de uma atividade. O mapeamento de processos pode ser usado a um nível macro, com a descrição das atividades mais complexa e das suas relações, ou a um nível micro, com a descrição pormenorizada de todas as tarefas do processo (Johnston et al., 2012).

O mapeamento de processos clarifica as atividades realizadas, e ainda é utilizado para compreender o processo, sendo o principal objetivo aumentar a eficácia e eficiência, eliminando os desperdícios, isto é, as operações que não adicionam valor ao processo (Schroeder et al., 1993). Deste modo, o mapeamento de processos permite uma melhor compreensão da cadeia de valor do processo e clarifica quais as atividades que necessitam melhorias (Julien et al., 2009).

Na recolha de informações para a elaboração do mapeamento será necessário a realização de entrevistas aos colaboradores intervenientes, de modo a identificar as atividades executadas, os intervenientes e as interações (Kipper et al., 2011).

Existem várias ferramentas que podem ser utilizadas para mapear o processo, nomeadamente *blueprint* e o *flowchart*, ambas identificam os diferentes tipos de atividade que ocorrem durante o processo e apresentam o fluxo de materiais/pessoas/informações (Jorge et al., 2016). Em termos funcionais, apresentam de forma sequencial as atividades que compõe o processo, mas cada método apresenta características próprias e utiliza diferentes informações na sua construção, o que faz com que o mesmo processo tenha diferentes focos, mais ou menos pormenorizado (Jorge et al., 2016).

Nas empresas de transformação física, o consumidor apenas aparece no início ou no final do processo, conforme a relação entre a procura e a oferta, onde a interação direta entre o cliente e a empresa é praticamente inexistente (Mills et al., 1986). Nas empresas prestadoras de serviços, o cliente irá ter uma interação muito superior, até poderá ser considerado um recurso da empresa, pois sem este a empresa não funcionaria (Mills et al., 1986).

No início dos anos 90 surgiu a primeira aplicação do mapeamento de processos, num fluxo de materiais de uma fábrica, baseado nos princípios de Taylor (Schroeder et al., 1993). Primeiro dividiram o processo nas diversas atividades, posteriormente estudaram detalhadamente cada uma delas e relacionaram-nas, com o intuito de tornar todo o processo mais eficiente (Schroeder et al., 1993).

No sector dos serviços foi iniciada uma técnica de controlo de processos, o *blueprint*, que foi bastante bem aceite, por ser mais preciso que as definições verbais utilizadas até então, para além disso oferecia várias vantagens, tais como a identificação dos pontos de falha, prevenção, resolução de problemas e, ainda, centrar as principais atividades no cliente (Bitner et al., 2008).

De acordo com Fließ et al. (2004), o *blueprint* foi criado por Shostack (1982, 1984a, 1984b, 1987) e desenvolvido por Kingman-Brundage, em 1989, 1993 e 1995.

No *blueprint* o processo começa sempre com uma ação realizada pelo cliente (Fließ et al., 2004). A abordagem de processo implica adotar o ponto de vista do cliente, através de uma visão clara da descrição dos processos e das suas relações, expondo a experiência do utilizador, bem como o funcionamento dos serviços, assim a compreensão do processo é facilitada, visto ser menos sujeito a equívocos (Pöppel, et al., 2017). É uma técnica de mapeamento de processos de serviços que contempla as relações entre o cliente e o colaborador envolvido no processo, evidenciando os pontos de interação, e auxilia a identificação de oportunidades de melhoria (Shostack, 1987).

O *blueprint* demonstra as conexões entre atividades, capacidades, bem como potenciais problemas, fornecendo informações úteis para o processo de criação de valor, ajudando na alocação dos recursos às necessidades do cliente (Ceric et al., 2016). O principal propósito do *blueprint* é reduzir/eliminar a probabilidade de falha, visto que este mapeamento permite identificar os pontos onde a satisfação do cliente pode falhar e, após esta identificação, é possível redesenhar ou tentar controlar esses pontos (McLaughlin, et al., 2008). O planeamento técnico pode facilitar a perceção detalhada de um único passo no processo, bem como a criação de uma visão abrangente e visual de todo o processo do serviço, que contribuirá para ajudar as organizações a tornarem-se mais eficazes e eficientes (Bitner et al., 2008).

Shostack (1984) exemplifica o *blueprint* através de um serviço de limpeza de calçado, onde mapeia as atividades, centrando-se no percurso do cliente. Acrescenta ainda a linha da visibilidade, onde separa as atividades que o cliente pode (*front-office*) ou não observar/experienciar (*back-office*), e os possíveis pontos de falha.

De acordo com Fließ et al. (2004) e Pöppel et al. (2017), Kingman-Brundage (1989) exemplificou o *blueprint* através de um espetáculo de teatro, onde utiliza o mesmo método de

Shostack, e ainda acrescenta uma linha de interação, em que separa as atividades onde o cliente interage com os colaboradores e as atividades executadas apenas pelos colaboradores.

O *blueprint* pode contribuir não só para a identificação de um problema antes que este ocorra, mas também potencializar outras oportunidades de mercado, desenvolver novas ideias, testar a qualidade, processar/elaborar testes, garantindo que o serviço é completo, racional e cumpre os objetivos das necessidades (Shostack,1984).

#### **4.2 Layout**

O *layout* de um processo consiste na organização do espaço, forma como os recursos estão posicionados e como as diferentes tarefas estão alocadas aos recursos; como tal o planeamento do *layout* deve passar pela utilização ótima da área disponível e pela minimização das distâncias totais (Arnolds & Gartner, 2017). O *layout* de uma infraestrutura irá influenciar quer os fluxos de materiais, quer os de clientes, que por sua vez influencia o desempenho global do processo.

A definição da melhor organização do espaço deve iniciar-se pelo estabelecimento dos objetivos estratégicos a alcançar com o *layout*, visto que este irá definir o bom funcionamento da operação e se estiver incorreto poderá gerar filas de clientes, um tempo de processo longo, operações inflexíveis, fluxo imprevisível, custos elevados da operação, e a alteração do *layout* a meio da operação trará elevados custos para a organização (Slack et al., 2013). Esses objetivos, por sua vez, passam por eliminar os *bottlenecks* e reduzir os desperdícios para que o trabalho seja mais produtivo e eficiente, facilitando a comunicação entre os trabalhadores e aumentando a flexibilidade para se adaptar às condições de mudança (Yazici, 2006).

Enquanto na produção tangível o *layout* consiste na configuração da disposição da fábrica, desde a área de trabalho dos colaboradores ao local onde se armazena os produtos, nos serviços o *layout* passa pela disposição dos locais onde o serviço será prestado ao cliente (de Oliva, 2017). São vários as tipologias básicas de *layout* de um espaço que se podem encontrar na literatura: *layout* de posição fixa, *cell layout*, *product (line) layout*, *layout* funcional e *layout* híbrido (Yazici, 2006).

Um *layout* de posição fixa é caracterizado por levar a um número relativamente baixo de unidades produzidas, comparativamente aos outros formatos de *layout*; é utilizado para produtos/serviços de grandes dimensões, com um grande peso, delicados, de difícil transporte

ou por não ser possível a sua movimentação; a componente principal permanece fixa num local e os recursos transformadores são transportados até esse local, conforme necessidade (Jacobs, 2005). As vantagens na utilização deste *layout*, de acordo com Johnston et al. (2013), centram-se na elevada variedade das competências dos funcionários e no facto do produto/cliente não se mover, por outro lado os custos dos serviços básicos são elevados e a programação do espaço necessário e das atividades é difícil de prever. Esta tipologia de *layout* é utilizada para, por exemplo, a construção de navios ou para a agricultura.

Num *layout* funcional os processos/recursos similares estão agrupados por conveniência ou para melhorar a utilização dos recursos de transformação, e o fluxo dos produtos/clientes será conforme as suas necessidades (Slack et al., 2013). Diferentes produtos/clientes terão necessidades diferentes e, conseqüentemente, rotas ou encaminhamentos diferentes, o que tornará o fluxo muito complexo. A principal vantagem de um *layout* funcional é a flexibilidade, visto que os colaboradores conseguem efetuar diferentes tarefas no mesmo local (Yazici, 2006). Outras vantagens da utilização deste modelo são a fácil supervisão que o mesmo permite e o facto de ser relativamente robusto em caso de perturbações (Johnston et al., 2013). Uma biblioteca ou um hospital são exemplos deste *layout*, visto que têm diferentes clientes com diferentes necessidades, sendo estes encaminhados para cada uma das áreas especializadas em função da necessidade de serviços que têm.

Num *cell layout* a variedade de produtos é muito limitada (Jacobs, 2005). O autor refere que neste tipo de *layout* os recursos são seleccionados previamente e são movidos diretamente para a parte da operação a que correspondem, o que faz com que as atividades sejam agrupadas de acordo com a similaridade dos recursos e do processamento. As suas principais vantagens são: *throughput* rápido e o trabalho em grupo pode gerar motivação; em contrapartida pode ser dispendioso reorganizar o espaço e pode necessitar de mais espaço (Johnston et al., 2013). Os exemplos mais comuns para este *layout* são a produção de metal ou de *chips* de computador e o trabalho de montagem. O *cell layout* é utilizado para colocar alguma ordem na complexidade do fluxo originado pelo *layout* funcional e pode também ser utilizado para organizar as áreas de apoio ao *layout* por produto.

Jacobs (2005) define um *product (line) layout* como uma disposição sequencial de equipamentos, seguindo as etapas da linha do processo pré-estabelecida. De acordo com Johnston et al. (2013), neste *layout* apenas é produzido um tipo de produto ou executado um tipo de serviço e, conseqüentemente, o fluxo é simples, fácil de controlar, claro e previsível.

Tendo em conta todas estas características enunciadas pelo autor, este *layout* apenas será aplicado a produtos/serviços padronizados e em situações de produção ou prestação de serviço em grande quantidade. Por conseguinte, os custos unitários para grandes volumes serão baixos, por via das economias de escala dos fatores de produção (dos custos fixos), e têm oportunidade para especialização de equipamento (Johnston et al., 2013). Por outro lado, tem baixa flexibilidade na sua oferta de produtos/serviços, não é muito robusto em caso de perturbações e o trabalho pode ser repetitivo (Johnston et al., 2013). A linha de produção de sapatos e lavagem de carros são exemplos de *product layout*.

O *layout* híbrido é bastante comum para maioria das organizações, não é utilizado apenas um dos *layouts* mencionados, mas sim uma combinação de acordo com as suas necessidades, ou seja, a mesma organização, para diferentes processos, poderá utilizar diferentes *layouts* (Slack et al., 2013). Um exemplo onde este *layout* é aplicado, de acordo com os autores mencionados, é um hospital, visto que está organizado tendo em conta os princípios do *layout* funcional, em que cada departamento representa uma função, mas dentro de cada um, os *layouts* utilizados são bastante diferentes: no raio-x poderá ser utilizado um *layout* funcional, na cirurgia um *layout* de posição fixa e no laboratório um *product (line) layout*.

Jonhston et al. (2013) referem que a importância dos fluxos está relacionada com as características das operações, volume e variedade. Num processo com baixo volume e elevada variedade o fluxo associado pode ser irregular (*layout* funcional), enquanto num processo com elevado volume e baixa variedade, o fluxo associado pode-se tornar um problema, e deve ser mais regular (*layout* por produto) (Jonhston et al., 2013).

### **4.3 Gestão de Filas de espera**

A incerteza da procura pelos clientes pode originar filas de espera, visto existir dificuldade na definição de capacidade ideal para um sistema e dificuldade na previsão da procura (Slack et al., 2013). De acordo com os mesmos autores, as principais razões para essa dificuldade centram-se na incerteza do volume da procura, do momento em que ocorre e no tempo de produção do produto/serviço, o que traduzir-se-á na espera pelos clientes. Num período podem não existir clientes no sistema e no período seguinte podem existir clientes suficientes para gerar uma fila de espera. Slack et al. (2013), de modo a evitar este problema e a manter os clientes satisfeitos, analisam-no como um problema de filas de espera. Segundo os autores,

apenas existe a necessidade de estudar as filas de espera porque há variabilidade, caso contrário a capacidade de um processo seria facilmente ajustada para corresponder à procura.

Ramalhoto (1990) enuncia que a teoria de filas de espera permite analisar o desempenho do sistema, nas diferentes condições, e perceber quais os fatores que influenciam e como o fazem.

O ponto de congestionamento é o local do processo onde acontece um afunilamento ou bloqueio de entrada de recursos, determinando uma diminuição da capacidade efetiva de toda a operação (Goldratt & Cox, 2016). Uma má gestão de filas de espera pode resultar em congestionamentos, restringindo a capacidade, resultando em longos períodos de espera e diminuindo a satisfação do consumidor, logo, uma entidade para elevar o nível de serviço deve ajustar a sua capacidade para evitar filas de espera (Goldratt & Cox, 2016). Para Johnston et al. (2012), considera-se fila de espera qualquer linha de pessoas visível para o cliente e para o fornecedor do serviço ou uma quantidade de clientes em espera através de uma lista. Apesar do autor ter aplicado esta definição a serviços, o mesmo raciocínio pode ser aplicado aos produtos. O mesmo racional pode ser aplicado a uma situação industrial onde vários pedidos de produção concorrem para um mesmo equipamento. De forma a evitar as filas de espera é possível aumentar a capacidade dos servidores, diminuindo o tempo de espera, porém tem de existir estabilidade entre a capacidade do sistema e o tempo de espera caso contrário poderá verificar-se num aumento dos custos do processo e numa perda da qualidade (Ramalhoto, 1990).

Ramalhoto (1990) enuncia que através de um modelo matemático é possível definir as relações existentes entre os parâmetros de um sistema e o seu desempenho. Schroeder (1993: 209) concorda com o autor anterior, afirmando que “um problema de fila de espera pode ser resolvido através da utilização de fórmulas ou métodos de simulação” e as suas características podem ser descritas em três fases: a chegada, a fila e o servidor. A chegada é representada pelo número de chegadas por unidade ou pela distribuição do tempo entre chegadas (Schroeder, 1993). A fila, para poder ser analisada, tem de seguir uma regra de chegada, como por exemplo a regra de quem chega primeiro é atendido primeiro (*first come first served - FCFS*), formando-se assim por ordem de chegada (Schroeder, 2016). Schroeder (1993) enuncia como pressuposto que para ser feita uma análise da fila de espera, de acordo com os modelos que propõe, é necessário assumir que todas as chegadas são atendidas completando o tempo total no sistema, sem abandonar a fila de espera, mas nem todos os autores considerem



o mesmo. Segundo o mesmo autor, é ainda necessário definir quantos servidores existem, se tem um tempo de serviço uniforme ou não e se o serviço é prestado em apenas uma fase ou mais. De acordo com Slack et al. (2013), que assume, de modo geral, os mesmos modelos de gestão de filas de espera que já tinham sido abordados por Schroeder (1993), existe ainda o elemento população a ter em consideração, que nem sempre são pessoas, podem ser máquinas, encomendas, entre outros. Após garantir estes pressupostos podem ser definidas as seguintes variáveis:

$\lambda$  = Taxa média de chegada (número médio de chegadas por unidade de tempo);

$1/\lambda$  = Tempo médio entre chegadas;

$\mu$  = Taxa média do serviço (número médio de unidades servidas por unidade de tempo quando o servidor está ocupado);

$1/\mu$  = Tempo médio requerido para o serviço;

$\rho$  = Fator de utilização do servidor (proporção de tempo que o servidor está ocupado)

$P_n$  = Probabilidade de n unidades (chegadas) estarem no sistema

$L_q$  = Número médio de unidades na fila

$L_s$  = Número médio de unidades no sistema

$W_q$  = Tempo de espera em média na fila

$W_s$  = Tempo de espera em média no sistema

Os modelos de filas de espera derivam das variáveis apresentadas e são caracterizados por três parâmetros: a distribuição do tempo de chegadas (*interarrival time*), a distribuição dos tempos de processos e o número de servidores, em que a distribuição utilizada poderá ser a distribuição exponencial (Markoviana), a distribuição de *Poisson*, a distribuição constante, entre outras (Slack et al., 2013).

O tempo de atendimento/serviço é uma variável aleatória que tem uma distribuição exponencial, como representado na expressão (4.1), quando os tempos entre chegadas são independentes (Chun, 2014).

$$P(T \leq t) = 1 - e^{-\lambda T} \quad 0 \leq t \leq \infty \quad (4.1)$$

A distribuição de Poisson, representada na expressão (4.2), é utilizada aquando a chegada aleatória de novos clientes. A distribuição assume valores inteiros:  $x = 0, 1, 2, 3, \text{etc.}$  e é determinada pelo parâmetro  $\lambda$ , taxa média de eventos (número de chegadas, de chamadas telefónicas, etc.) num intervalo de tempo específico (McLaughlin et al., 2008).

$$P(n, T) = (e^{-\lambda T} (\lambda T)^n) / (n!) \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad (4.2)$$

As características das filas de espera podem variar de sistema para sistema, sendo analisadas pelo número de filas de espera (um único canal ou multicanal), pelo número de servidores, e por alguns pressupostos sobre o funcionamento desse mesmo sistema. De acordo com Corsten e Stuhlmann (1997), existe uma relação entre a capacidade instalada e a qualidade do serviço prestado (Figura 3). Haywood-Farmer e Nollet (1991), citados por Chase et al. (2006), referem que o nível de utilização da capacidade deve situar-se perto dos 70% da capacidade máxima, o que representa um bom equilíbrio entre o investimento em capacidade do sistema e o tempo de espera dos clientes na fila de espera. Se for superior a esse valor o nível de qualidade de serviço poderá diminuir, visto que poder-se-ão formar filas de espera.

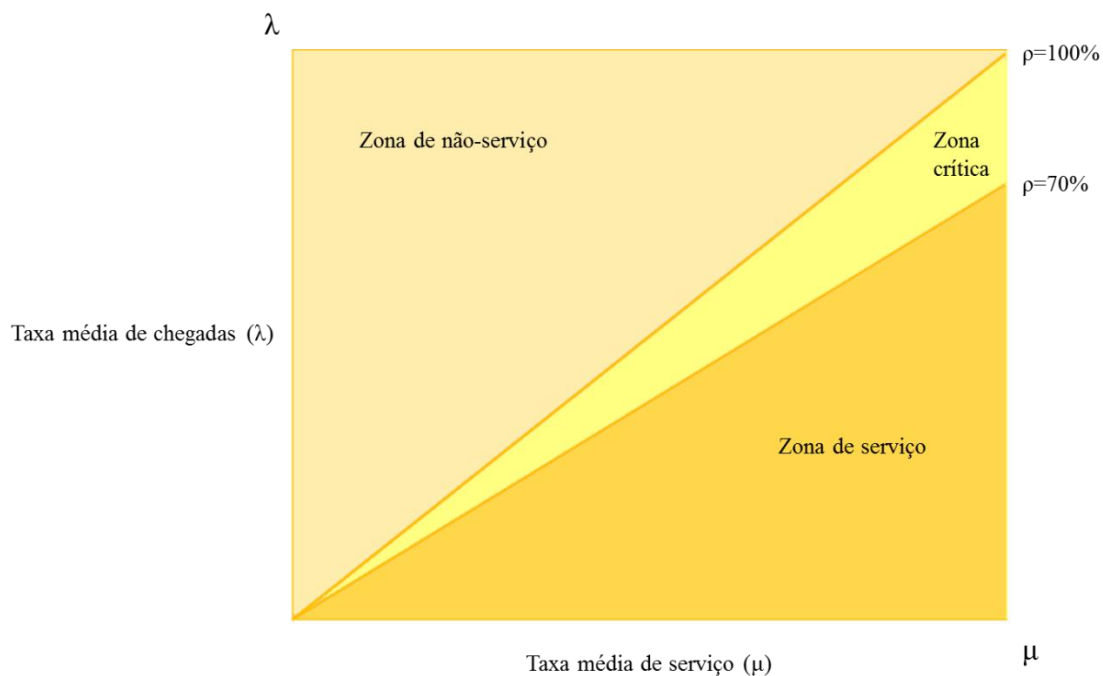


Figura 3 - Relação Entre A Taxa De Utilização Do Serviço ( $\rho$ ) E A Sua Qualidade  
 Fonte: Adaptado de Haywood-Farmer e Nollet, 1991, citado em Chase et al, 2006: 442

De acordo com Chase et al. (2006), existem vários modelos de filas de espera, mas apenas são utilizados três na forma mais rudimentar (Tabela 6), porque as restantes são demasiado complexas e, como tal são as situações que os requerem são resolvidas por simuladores.

Modelo	Layout	Número de filas	População	Distribuição dos tempos de chegada	Ordem da fila	Distribuição dos tempos de processo	Modelo
1	Canal único	Única	Infinita	<i>Poisson</i>	FCFS	Exponencial	M/M/1
2	Canal único	Única	Infinita	<i>Poisson</i>	FCFS	Constante	M/D/1
3	Multicanal	Única	Infinita	<i>Poisson</i>	FCFS	Exponencial	M/M/s

Tabela 6- Propriedades De Quatro Modelos Das Filas De Espera  
 Fonte: Adaptado de Chase et al., 2015: 298

Estes modelos foram desenvolvidos por Kendall, em 1953 (Ramalhoto, 1990). A notação está dividida por Distribuição de chegada/Distribuição de tempos de serviço/Número de servidores, em que o M corresponde à distribuição de *Poisson* para números de ocorrência (ou tempos exponenciais) e o D equivale a uma taxa de serviço constante (determinística) (Chase et al., 2006).

Após a definição destes modelos é possível calcular os indicadores desempenho das filas de espera através das expressões que aparecem na Tabela 7 (Ramalhoto, 1990). Se não existir nenhuma informação sobre o sistema, pressupõe-se que a população é infinita e que os servidores disponíveis atendem os clientes que estão há mais tempo na fila de espera (*FCFS*) (Rao et al., 1998).

#### 4.3.1 Modelo M/M/1

O modelo M/M/1, estudado em 1969 por Naor, foi o primeiro modelo de filas de espera (Gavirneni et al., 2016). De acordo com Schroeder (1993), este é um modelo de filas simples, com apenas um servidor e uma fase, *first-come-first-served*, assim que o cliente chega tem de esperar na fila até ser atendido e a fila não tem número máximo de clientes. Os mesmos autores referem que este modelo assume que o tempo entre chegadas segue uma distribuição exponencial.

Na Tabela 7 são apresentadas as várias características do modelo M/M/1, entre elas o número médio esperado de clientes no sistema e na fila, o tempo médio esperado que um cliente aguarda no sistema e na fila, após o sistema estar em equilíbrio.

#### **4.3.2 Modelo M/D/1**

A principal característica deste modelo, segundo Chun (2014), é o tipo de serviço constante e *FCFS*. O autor menciona, também, que neste modelo a variável número de chegadas por intervalo de tempo segue a distribuição de *Poisson* e o tempo entre chegadas segue uma distribuição exponencial. A Tabela 7 apresenta as diferentes expressões matemáticas utilizadas para resolver as questões adjacentes à teoria das filas de espera quando o tipo de serviço é constante.

#### **4.3.3 Modelo M/M/s**

Este modelo difere do modelo M/M/1 apenas no número de servidores disponíveis. Quando há mais que um servidor as fórmulas serão modificadas e o número de servidores será representado por  $s$ , como é possível verificar na Tabela 7 (Schroeder, 1993). As distribuições: exponencial (correspondente ao tempo de atendimento/serviço) e de *Poisson* (correspondente ao número de chegadas por intervalo de tempo), podem ser utilizadas para múltiplos servidores.

M/M/1	M/D/1	M/M/s
$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	$\rho = \frac{\lambda}{s\mu}$
$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$	$Lq = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$	$Lq = \frac{P_0(\lambda/\mu)^s \rho}{s!(1 - \rho)^2}$
$Ls = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	$Ls = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$	$Ls = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$
$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	$Wq = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$	$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$
$Ws = \frac{1}{(\mu - \lambda)}$	$Ws = Wq + \frac{1}{\mu}$	$Ws = Wq + \frac{1}{\mu}$
$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$	$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$	$P_0 = \frac{1}{[\sum_{n=0}^{s-1} (\lambda/\mu)^n / n!] + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} (1 - \frac{\lambda}{s\mu})^{-1}}$ $1 \leq n \leq s$
	$P_n = P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n$	$P_n = P_0 \left[\frac{(\lambda/\mu)^n}{s!(s)^{n-s}}\right]$ $n \geq s$  $P_n = P_0 \left[\frac{(\lambda/\mu)^n}{n!}\right]$ $1 \leq n \leq s$

Tabela 7 - Diferentes Expressões Matemáticas De Acordo Com Os Diferentes Modelos  
 Fonte: Adaptado de: Schroeder, 1993 e Slack et al., 2013

Estes modelos de filas de espera, que preveem o comportamento de um sistema de filas são, na prática, utilizados em programas de computador, mas estas fórmulas são úteis para identificar as características do comportamento das filas de espera (Slack et al., 2013). Através da análise das variáveis e da relação entre elas é possível comentar o modelo de filas de espera apresentado, concluindo acerca da relação entre capacidade e qualidade do serviço prestado (Schroeder, 1993).

#### 4.4 Classificação do Processo do Serviço

A matriz de volume e variedade pode ser utilizada para qualquer tipo de processo, seja para a produção de produtos ou serviços (Slack et al., 2013). De acordo com Slack et al. (2013), todos os elementos do processo terão uma grande influência na classificação do mesmo. Johnston et al. (2012) acrescenta que um processo bastante flexível pode ser ótimo para dar resposta a uma grande variedade de necessidades específicas, mas consequentemente será extremamente caro manter. No entanto, os autores mencionam que os processos relativos a fornecimentos de grandes volumes e custo baixo, não são muito flexíveis.

O *design* do processo operacional é influenciado por dois parâmetros chave: o volume de transações a serem executados por período de tempo e quantidade e a variedade de tarefas a serem realizadas por um conjunto de pessoas e processos (Johnston et al., 2012). Os autores referidos executam um cruzamento do volume de procura idêntica e variedade de serviço que o processo pode assegurar, que resulta em quatro tipologias bases de serviço: *capability*, *complexity*, *simplicity* e *commodity*, como representado na Figura 4.

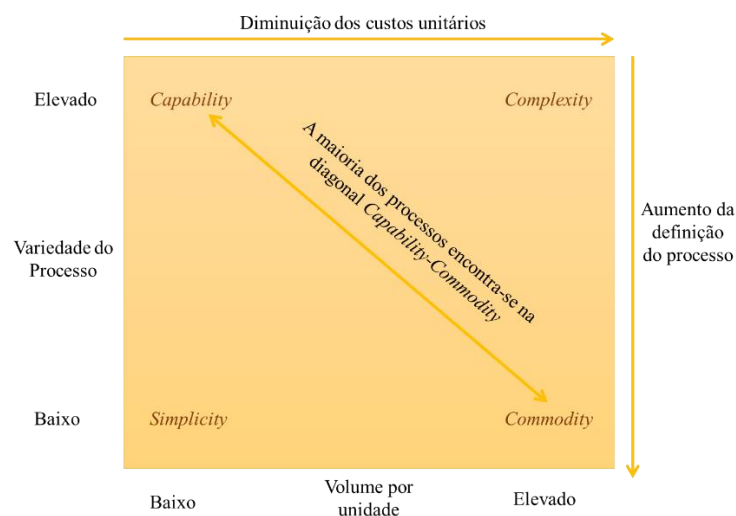


Figura 4- Matriz De Volume E Variedade  
Adaptado de (Johnston, et al., 2012)

Segundo Johnston et al. (2012), nos processos de *capability* o foco centra-se em satisfazer as necessidades específicas do cliente, fornecendo um vasto leque de possibilidades de serviços, ao invés de um serviço pré-preparado. Nestes processos, o nível do conceito de serviço não é tão claro como nos de alto volume de consumo uma vez que apesar da ideia geral estar definida esta pode ser ajustada ao cliente, tendo muito mais flexibilidade para mudar os

*outcomes* da experiência do serviço, dos clientes e dos processos de prestação de serviços (Johnston et al., 2012).

Na classificação dos autores referidos, os processos de *commodity* são claramente definidos e caracterizados pelo conceito de serviço claro, rígido, repetitivo e de elevado volume de clientes. Os mesmos autores afirmam ainda que a empresa que possui este tipo de serviço tem de o aplicar de igual forma em todos os locais e por todos os funcionários, e que consequentemente o cliente deste tipo de processos sabe exatamente o produto e o serviço que irá receber, não existindo nenhum tipo de personalização. Um exemplo bastante comum deste processo são as cadeias de supermercados ou reparação de equipamentos que não no domicílio do cliente.

Para este autor, os processos *simplicity* estão relacionados com organizações pequenas ou que estão no início da sua atividade, com pequenas operações e, consequentemente, correspondem a um volume baixo de serviço e variedade de processos.

A complexidade apresenta um cenário com máxima flexibilidade para o maior número de clientes, mas é bastante difícil de atingir por ser bastante dispendioso e é necessário um grande número de pessoas qualificadas e equipamentos de alta tecnologia (Johnston et al., 2012).

Slack et al. (2013) refere que a maioria dos processos se encontram perto da diagonal da matriz.

Johnston et al. (2012) concluem que os serviços estão em constante mudança e evolução, o que poderá tornar os processos de serviços menos adequados. Logo os gestores responsáveis por esses serviços têm, constantemente, de garantir que o tipo de processo é apropriado e atende às necessidades dos clientes, isto é, que o serviço seja prestado eficazmente.

## **5. METODOLOGIA**

De acordo com Remenyi et al. (2002), um caso de estudo pode ser aplicado a várias vertentes, sendo que a vertente pedagógica é bastante útil para o processo de aprendizagem, promovendo a discussão e análise de uma realidade em contexto empresarial, e ainda é bastante eficaz na preparação dos estudantes para o mercado de trabalho, por ilustrar situações e temas atuais.

Este caso de estudo consiste numa análise descritiva de uma situação empresarial real e na sua interpretação, através da resposta a um conjunto de questões pedagógicas relacionadas com a área da Gestão de Operações. Este estudo foi realizado com o intuito de dar suporte prático (com o desenvolvimento de um caso real) e teórico nessa mesma área, permitindo aos destinatários desenvolverem e aplicarem competências nesta mesma área.

Sendo a temática das operações de elevada importância em qualquer organização, este caso de estudo permitirá, aos alunos, ter a perceção se os procedimentos implementados são os mais corretos e se criam valor para os clientes, visto que consiste numa análise descritiva e crítica de uma situação empresarial real. As ilações finais dependem da interpretação, compreensão e visão individual de cada utilizador.

### **5.1 Recolha dos dados**

Segundo LessardHébert et al. (2008), a recolha dos dados, na investigação qualitativa, tem diferentes técnicas: o inquérito (de forma oral, entrevistas, ou escrito, questionário), a observação direta sistemática ou participante e a análise documental.

A informação relativa ao processo, que permitiu a elaboração do caso prático, foi obtida através de dados primários, pela observação direta, documentos oficiais fornecidos pela empresa e entrevistas informais semiestruturadas aos colaboradores de cada uma das áreas. Toda a informação recolhida permitiu dados para incluir no caso de modo a poder responder às questões propostas relativas à receção (construção de um blueprint, análise da disposição da sala de espera e filas de espera), ao laboratório (construção de um flowchart) e ao tipo de serviço executado nas análises clínicas.

Inicialmente, houve uma identificação de colaboradores relacionados com os processos em estudo, que poderiam ajudar na recolha de informação, e do local a analisar. Posteriormente,



adotou-se a postura de observação participante (observação direta e entrevistas), tanto na receção como no laboratório, mas sem qualquer tipo de intervenção no processo.

As entrevistas foram realizadas à responsável pela receção, a duas colaboradoras da receção e à responsável pela triagem do laboratório. Na primeira visita realizada, a entrevista teve perguntas mais abertas de modo a obter-se o máximo de informação. As duas entrevistas seguintes foram mais orientadas para um acompanhamento da informação já recolhida e mapeada. No Anexo E é possível verificar o guião das entrevistas.

Com o intuito de dar suporte ao caso prático foram utilizados dados secundários, com recurso às fontes de informação: INE (Anuários Estatísticos), INS (Estatísticas da Saúde), AICEP (Portugal – Ficha do País).

## **5.2 Análise dos dados**

O tratamento e análise de dados é efetuada através do método qualitativo, constituído pela recolha, análise e organização da informação recolhida.

Inicialmente, as questões existentes têm um foco muito amplo e com a interpretação da informação disponível e desenvolvimento do estudo, os focos de interesse vão se tornando mais diretos e específicos. Como tal foi necessário mais que uma recolha de dados, com novas entrevistas e pesquisas. A informação disponibilizada pela empresa foi bastante útil para as situações não observáveis e que não foram totalmente esclarecidas em entrevista. Para suportar este caso pedagógico é apresentada uma revisão bibliográfica, com base em referências de temas já publicados em livros, revistas, periódicos, artigos científicos, etc., referentes à análise em estudo.

## **5.3 Ferramentas**

Para responder às questões do caso de estudo pedagógico, são sugeridas algumas ferramentas de análise que o utilizador deve ter em conta:

### **1. Design do Processo**

- Na vertente da perceção da importância do *design* dos processos, de forma a compreender a cadeia de valor do processo e quais as atividades que necessitam de

melhorias, tendo em conta as abordagens dos vários autores: Slack et al. (2013), Biazzo (2000), Carpinetti (2000), Schroeder et al. (1993) e Julien et al. (2009).

- Para realizar o mapeamento de processo de serviço, captando todas as atividades e as suas relações, utilizando o *Blueprint* ou o *Flowchart*, dependendo das necessidades do processo, usando as abordagens de Bitner et al. (2008) e Fließ et al. (2004).

## 2. *Layout*

- No sentido de compreender a importância do *layout* e como cada tipo de *layout* poderá influenciar no desempenho global do processo descrito, poderão ser adotadas as visões de: Arnolds & Gartner (2017), Slack et al. (2013), Yazici (2006), Jacobs (2005) e Johnston et al. (2013).

## 3. Gestão de Filas de Espera

- Com base nos modelos de filas de espera é possível analisar as filas de espera geradas e as suas possíveis causas, e posteriormente encontrar soluções para evitar este problema e manter os clientes satisfeitos, como referido por: Slack et al. (2013), Schroeder (1993), Ramalhoto (1990), Johnston et al. (2012) e Goldratt & Cox (2016).

## 4. Classificação do Processo de Serviço

- A matriz Processo de Serviço relaciona o volume de transações a serem executados por período de tempo e quantidade e a variedade de tarefas a serem realizadas por um conjunto de pessoas e processos, de acordo com Johnston, et al. (2012).



## **6. RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES DO CASO**

Neste capítulo apresentam-se propostas de resolução para as questões apresentadas. As resoluções disponibilizadas são apenas uma base de trabalho, podendo ser ajustadas em função do grau de detalhe que se pretenda dar, nomeadamente no caso do mapeamento dos processos.

### **6.1 Proposta de resolução para a Questão 1**

**Desenvolva o *Blueprint* do processo de receção de Análises Clínicas e enuncie os pontos de falha.**

De acordo com Johnston et al. (2012), no início do mapeamento deve-se ter em conta o nível de detalhe que se pretende alcançar. Neste caso é apresentada uma possível representação do processo de receção bastante detalhado (Figura 5). Outras soluções poderão ser consideradas caso o grau de detalhe desejado seja outro.

# Gestão Das Operações Nos Serviços: Caso De Estudo Pedagógico Sobre Joaquim Chaves Saúde

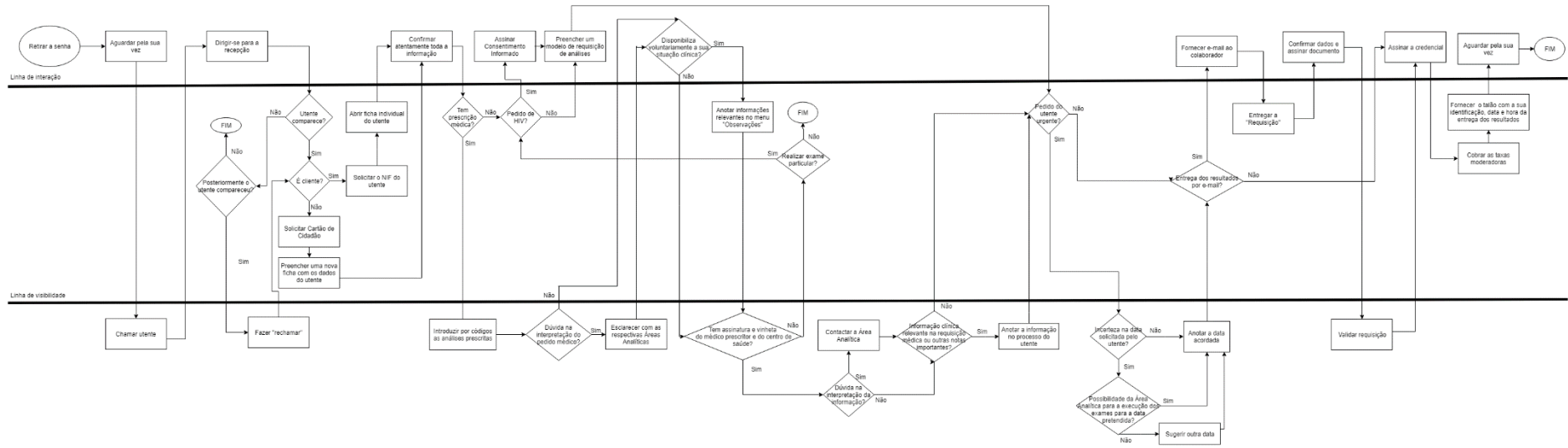


Figura 5 - Blueprint Receção

A Figura 6 apresenta potenciais pontos de falha identificados no mapeamento da Figura 5 e a Tabela 8 apresenta algumas das falhas que podem ocorrer e algumas sugestões para minorar a sua ocorrência:

Possíveis falhas no processo da receção	Sugestões para minorar a ocorrência de falhas
1. <b>Se a máquina de senhas não tiver papel para imprimir.</b>	Programar um alerta para quando for utilizado 90% do número de senhas disponíveis na máquina.
2. <b>Se o cliente não tiver o Documento onde contém o NIF na sua posse, nem souber o NIF.</b>	De forma a identificar a ficha do cliente deverá pedir outros dados como o Nome Completo ou o N° do Cartão de Cidadão.
3. <b>Se o cliente errar no nome das análises ao preencher da requisição.</b>	Deverá existir uma verificação, pelos colaboradores, das análises a efetuar.
4. <b>Se não conseguir contactar a área analítica.</b>	Contatar o respetivo centro de saúde/médico que requisitou as análises.
5. <b>Se o funcionário não detetar a ausência da vinheta do médico na requisição e aceitar o pedido do cliente.</b>	Deverá existir um <i>double check</i> para a verificação da vinheta.
6. <b>Se não conseguir contactar a área analítica.</b>	Contatar o respetivo centro de saúde/médico que requisitou as análises.
7. <b>Se o cliente soletrar mal o e-mail ou o funcionário escrever mal o e-mail.</b>	O cliente deverá ter sempre a opção de levantar as análises no balcão de receção, independentemente do modo escolhido para a recolha dos resultados.

Tabela 8 - Possíveis Falhas Do Sub-Processo



## 6.2 Proposta de resolução para a Questão 2

### **Desenvolva o *flowchart* do processo de laboratório.**

O detalhe do mapeamento pode ser variável dependendo do objetivo do mapeamento, segundo Johnston et al. (2012). A Figura 7 representa um possível *flowchart* do processo de laboratório. Como o mapeamento envolve atividades de diferentes áreas é abordado numa perspectiva de subprocessos, com dois níveis de mapeamento, na Figura 7 o *flowchart* com identificação de subprocessos e nas Figuras 8, 9 e 10 os *flowcharts* dos subprocessos.

Na Figura 7 são apresentados os processos do laboratório, nomeadamente da triagem, onde são divididas as amostras consoante as suas necessidades. Na Figura 8, 9 e 10 são apresentadas as ações a efetuar quando há produtos em falta, o processo de registar e armazenar amostras e as tarefas a realizar na área analítica, respetivamente.



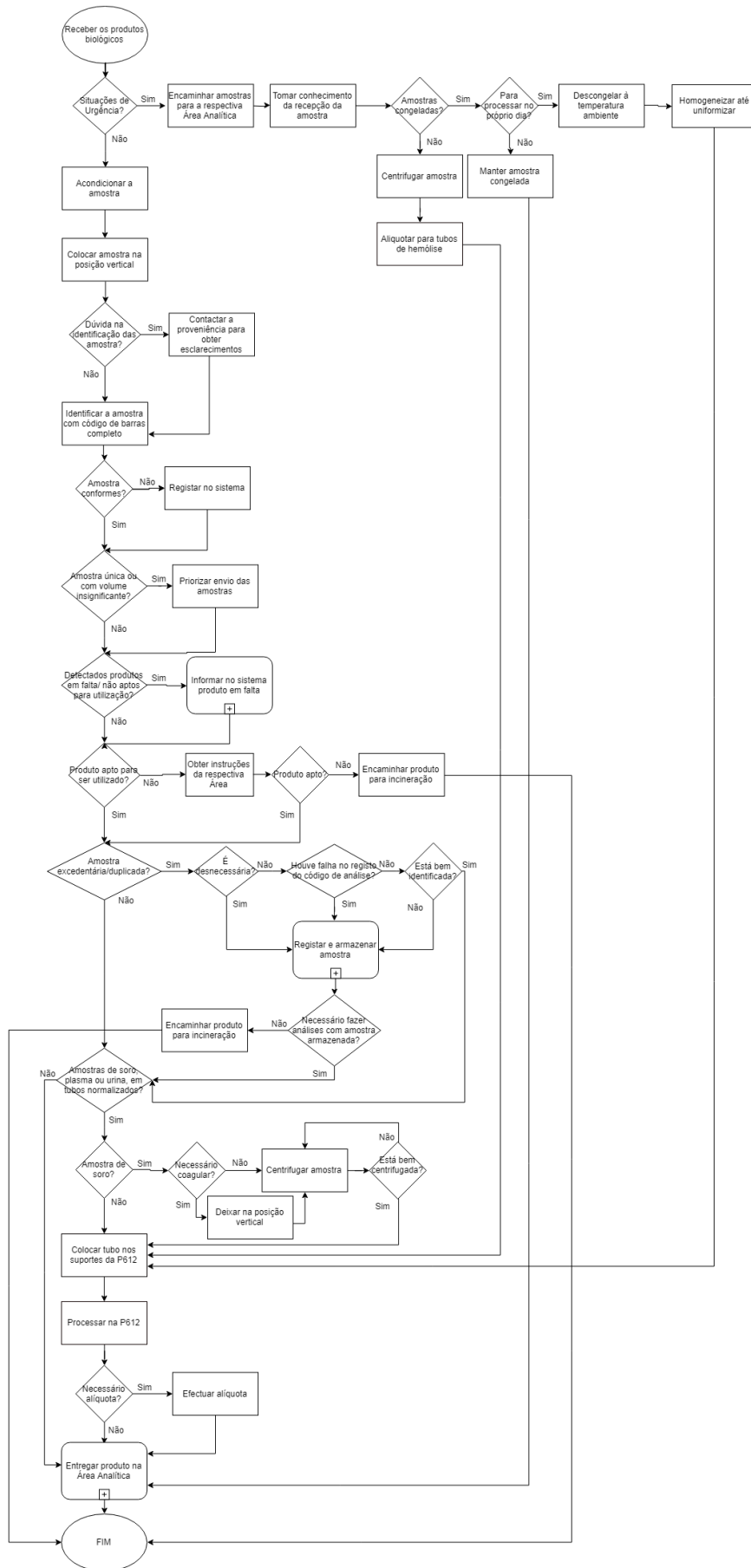


Figura 7 – Flowchart

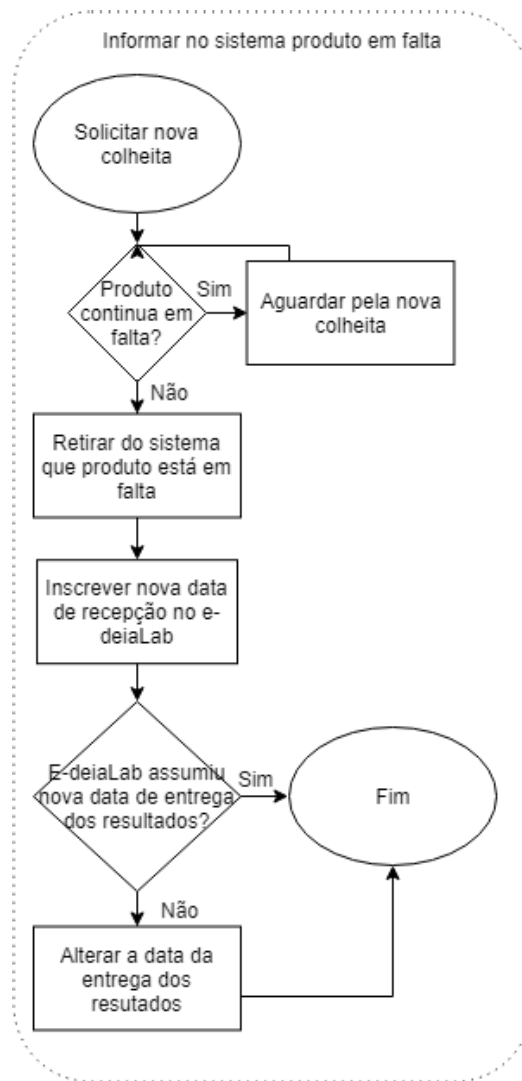


Figura 8 - Subprocesso "Informar No Sistema Produto Em Falha"

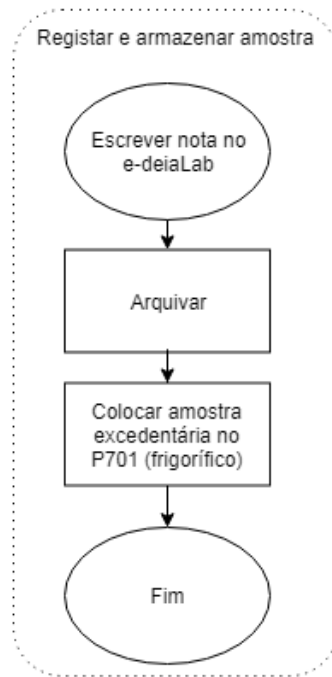


Figura 9 - Subprocesso "Registrar E Armazenar Amostra"

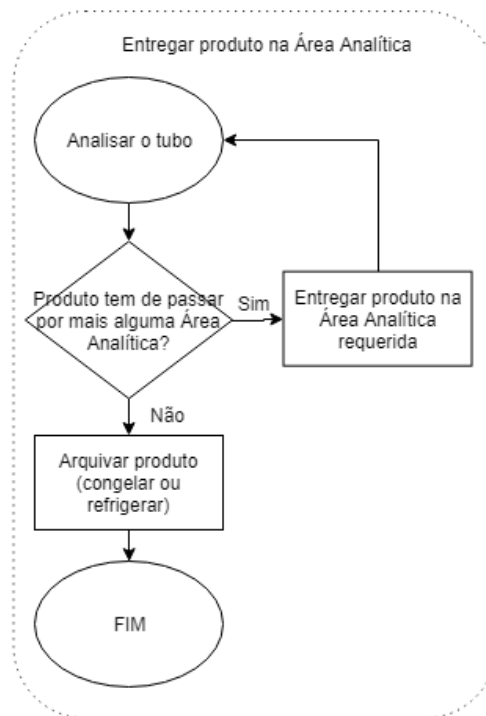


Figura 10 - Subprocesso "Entregar Produto Na Área Analítica"

### 6.3 Proposta de resolução para a Questão 3

**Elabora um diagrama representativo do sistema de filas de espera.**

O utente, assim que entra na clínica e se dirige à zona das Análises Clínicas, encontra um quiosque onde retira a senha para realizar análises clínicas ou para entrega de produtos. Posteriormente, é chamada a sua senha e este dirige-se à receção, após ser atendido pela colaboradora dirige-se para a sala de espera aguardando a sua vez, Figura 11.



Figura 11 - Diagrama De Filas De Espera

- a) **Determinar as variáveis estatísticas: taxa de ocupação do servidor ( $\rho$ ); número médio de clientes na fila de espera ( $Lq$ ); tempo médio de espera que cada utilizador gasta na fila antes de ser servido ( $Wq$ ); tempo médio que um cliente permanece na receção ( $Ws$ ); número médio de clientes na receção ( $Ls$ ).**

Tendo em conta a notação de Kendall, é possível definir que o modelo utilizado neste sistema é M/M/s, visto que o número de servidores é variável.

- Taxa de ocupação do servidor:  $\rho = \frac{\lambda}{s\mu}$

Com os valores da Tabela 1 e 2 (Anexo B) e a Tabela 3 (Anexo D) é possível calcular o fator de ocupação dos servidores na situação inicial, através da expressão  $\rho = \frac{\lambda}{s\mu}$ , visto que o  $\rho$  é a proporção de tempo que o servidor está ocupado.

$\rho$	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	24%	14%	20%	15%	20%	20%	18%	16%	19%	17%	19%	14%
8h / 9h	25%	23%	25%	27%	28%	24%	26%	23%	24%	26%	27%	20%
9h / 10h	30%	26%	25%	29%	28%	22%	26%	24%	26%	29%	27%	24%
10h / 11h	22%	18%	18%	18%	20%	14%	16%	15%	16%	21%	19%	17%
11h / 12h	13%	11%	11%	10%	10%	9%	10%	9%	10%	10%	10%	11%
12h / 13h	10%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	7%	7%	6%	7%
13h / 14h	10%	10%	8%	6%	6%	6%	4%	6%	6%	6%	7%	4%
14h / 15h	7%	6%	9%	8%	6%	6%	5%	5%	5%	6%	5%	4%
15h / 16h	12%	9%	8%	9%	10%	8%	6%	5%	5%	11%	7%	6%
16h / 17h	10%	8%	7%	7%	9%	6%	7%	6%	8%	8%	7%	4%
17h / 18h	13%	7%	10%	6%	8%	10%	6%	7%	8%	7%	9%	5%
18h / 19h	8%	6%	8%	6%	9%	7%	7%	6%	6%	7%	8%	5%
19h / 20h	7%	8%	7%	5%	8%	7%	4%	5%	5%	7%	7%	5%
20h / 21h	6%	4%	6%	3%	5%	3%	2%	3%	4%	4%	5%	4%
21h / 22h	2%	2%	1%	2%	4%	2%	1%	2%	1%	1%	2%	2%

Tabela 9 - Taxa De Ocupação Dos Servidores

- Número médio de clientes na fila de espera:  $Lq = \frac{P_0(\lambda/\mu)^s \rho}{s!(1-\rho)^2}$

Com a informação da Tabela 1 e 2 (Anexo B) e Tabela 3 (Anexo D) é possível calcular a probabilidade de existirem 0 (zero) pessoas no sistema,  $P_0$ :

$$P_0 = \frac{1}{[\sum_{n=0}^{s-1} (\lambda/\mu)^n / n!] + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)^{-1}}$$

$P_0$	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	9%	10%	4%	8%	5%	5%	7%	12%	7%	9%	8%	13%
8h / 9h	2%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	4%	2%	2%	2%	5%
9h / 10h	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	4%	4%	1%	1%	3%
10h / 11h	3%	4%	4%	6%	4%	9%	9%	12%	12%	4%	5%	8%
11h / 12h	12%	14%	15%	21%	21%	22%	23%	28%	28%	23%	21%	20%
12h / 13h	27%	34%	39%	37%	41%	48%	41%	49%	41%	38%	40%	39%
13h / 14h	43%	51%	50%	53%	61%	57%	64%	60%	60%	59%	54%	59%
14h / 15h	60%	59%	53%	56%	62%	63%	73%	71%	62%	65%	64%	68%
15h / 16h	49%	53%	51%	60%	45%	61%	63%	70%	61%	52%	53%	59%
16h / 17h	56%	46%	50%	61%	51%	59%	54%	65%	53%	58%	55%	67%
17h / 18h	60%	59%	49%	65%	62%	62%	63%	66%	56%	60%	59%	65%
18h / 19h	72%	63%	57%	64%	58%	61%	58%	69%	68%	66%	63%	68%
19h / 20h	75%	62%	63%	68%	61%	71%	71%	73%	69%	71%	71%	75%
20h / 21h	86%	81%	78%	82%	74%	82%	85%	87%	84%	85%	81%	80%
21h / 22h	94%	94%	94%	95%	86%	91%	94%	94%	96%	94%	93%	92%

Tabela 10 - Probabilidade De Não Existirem Utilizadores No Sistema

Com os valores da Taxa de Chegada, por intervalo de tempo, Tabela 1; Taxa de Serviço por intervalo de tempo, Tabela 2; Número de Servidores, Tabela 3; Taxa de Ocupação, Tabela 9; Probabilidade de existirem 0 pessoas no sistema, Tabela 10 é possível calcular o número médio de clientes em espera na fila,  $L_q$ :

$L_q$	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	0,000069	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000
8h / 9h	0,000001	0,000000	0,000000	0,000004	0,000006	0,000000	0,000005	0,000002	0,000001	0,000007	0,000010	0,000000
9h / 10h	0,000021	0,000001	0,000000	0,000011	0,000007	0,000000	0,000005	0,000003	0,000004	0,000024	0,000004	0,000002
10h / 11h	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
11h / 12h	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
12h / 13h	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
13h / 14h	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
14h / 15h	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
15h / 16h	0,000013	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000007	0,000000	0,000000
16h / 17h	0,000003	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
17h / 18h	0,000340	0,000000	0,000001	0,000000	0,000001	0,000016	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000002	0,000000
18h / 19h	0,000039	0,000000	0,000000	0,000000	0,000002	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000
19h / 20h	0,000020	0,000001	0,000000	0,000000	0,000001	0,000002	0,000000	0,000000	0,000000	0,000002	0,000002	0,000000
20h / 21h	0,000040	0,000000	0,000010	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000004	0,000000
21h / 22h	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Tabela 11 - Número Médio De Clientes Na Fila De Espera

É possível concluir que, independentemente da hora/mês, é raro encontrar clientes em fila de espera, apesar de existirem clientes para efetuar análises clínicas.

- Tempo médio de espera que cada utilizador aguarda na fila antes de ser servido:  $Wq = \frac{Lq}{\lambda}$

$Wq$	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
8h / 9h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
9h / 10h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
10h / 11h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
11h / 12h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
12h / 13h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
13h / 14h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
14h / 15h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
15h / 16h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
16h / 17h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
17h / 18h	00:00:05	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
18h / 19h	00:00:01	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
19h / 20h	00:00:01	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
20h / 21h	00:00:02	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
21h / 22h	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00

Tabela 12 - Tempo Médio De Espera Que Cada Utilizador Gasta Na Fila Antes De Ser Servido

O tempo médio gasto pelo cliente na fila de espera é quase nulo. Levando a concluir que a capacidade instalada permite que a qualidade do serviço seja muito boa.

- Tempo médio que um cliente permanece na recepção:  $Ws = W_q + \frac{1}{\mu}$

$Ws$	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	00:05:15	00:04:51	00:05:01	00:04:49	00:05:01	00:05:58	00:04:40	00:04:55	00:04:40	00:04:22	00:04:33	00:04:49
8h / 9h	00:05:31	00:05:31	00:05:43	00:05:39	00:05:30	00:05:40	00:05:13	00:05:24	00:05:25	00:05:07	00:05:19	00:05:00
9h / 10h	00:05:31	00:05:40	00:05:37	00:06:01	00:05:40	00:05:28	00:05:40	00:05:31	00:05:48	00:05:45	00:05:34	00:05:31
10h / 11h	00:05:34	00:05:43	00:05:49	00:06:10	00:06:01	00:05:22	00:05:37	00:05:39	00:05:51	00:05:55	00:05:51	00:05:46
11h / 12h	00:05:34	00:05:04	00:05:55	00:05:40	00:05:07	00:05:12	00:05:00	00:05:16	00:05:21	00:05:22	00:05:43	00:05:16
12h / 13h	00:05:25	00:05:42	00:05:57	00:05:34	00:04:27	00:04:24	00:04:43	00:04:34	00:04:48	00:05:01	00:04:48	00:05:49
13h / 14h	00:05:31	00:04:49	00:04:43	00:05:19	00:04:18	00:04:34	00:04:58	00:04:31	00:04:25	00:04:57	00:04:42	00:04:54
14h / 15h	00:05:34	00:05:57	00:06:27	00:06:12	00:04:10	00:05:15	00:03:37	00:05:15	00:04:52	00:04:46	00:04:52	00:04:49
15h / 16h	00:05:49	00:05:22	00:05:36	00:05:19	00:06:07	00:05:15	00:05:04	00:05:00	00:05:31	00:05:13	00:05:09	00:05:03
16h / 17h	00:05:24	00:06:57	00:06:42	00:05:19	00:06:57	00:05:55	00:07:58	00:06:28	00:07:36	00:05:42	00:06:16	00:05:49
17h / 18h	00:05:30	00:05:30	00:08:21	00:06:07	00:06:22	00:06:28	00:07:01	00:07:03	00:07:42	00:07:57	00:07:12	00:07:21
18h / 19h	00:05:58	00:06:21	00:07:46	00:07:18	00:08:07	00:07:01	00:08:27	00:05:52	00:07:57	00:07:19	00:08:13	00:07:16
19h / 20h	00:05:13	00:08:04	00:01:04	00:00:45	00:01:03	00:00:46	00:01:03	00:00:43	00:00:51	00:00:43	00:00:42	00:06:22
20h / 21h	00:06:43	00:06:21	00:06:18	00:05:00	00:05:54	00:04:37	00:04:34	00:03:49	00:05:49	00:03:45	00:05:03	00:08:48
21h / 22h	00:06:07	00:01:30	00:02:07	00:01:04	00:03:31	00:02:36	00:02:16	00:02:16	00:01:28	00:01:28	00:01:49	00:08:43

Tabela 13 - Tempo Médio Que Um Cliente Permanece Na Recepção



- Número médio de clientes na receção:  $LS = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$

<i>L<sub>s</sub></i>	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	2,4	2,3	3,1	2,5	3,0	3,0	2,7	2,1	2,6	2,4	2,5	2,1
8h / 9h	3,9	4,1	4,5	4,2	4,4	4,0	3,9	3,2	3,8	4,0	4,1	3,0
9h / 10h	4,8	4,7	4,5	4,6	4,4	3,8	3,9	3,3	4,4	4,4	4,2	3,6
10h / 11h	3,5	3,3	3,2	2,9	3,2	2,4	2,4	2,1	2,8	3,1	3,1	2,5
11h / 12h	2,1	2,0	1,9	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,7	1,5	1,6	1,6
12h / 13h	1,3	1,1	0,9	1,0	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9
13h / 14h	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5
14h / 15h	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4
15h / 16h	0,7	0,6	0,7	0,5	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5
16h / 17h	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4
17h / 18h	0,5	0,5	0,7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4
18h / 19h	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
19h / 20h	0,3	0,5	0,5	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
20h / 21h	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
21h / 22h	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1

Tabela 14 - Número Médio De Clientes Na Receção (na fila e a serem atendidos)

- b) Calcule o número de servidores mínimo necessário e a respetiva taxa de ocupação do servidor. Deve ter em conta o rácio de 70%, mencionado por Haywood-Farner. Comente a relação entre a capacidade e a procura.

O número de servidores que estiveram presentes na receção durante o ano encontra-se na Tabela 3, Anexo D. E na Tabela 9 encontra-se a Taxa de Ocupação para o número de servidores, de janeiro a dezembro de 2017, nos horários das 7h às 22h.

Com base na procura é possível calcular o número mínimo de servidores que seria necessário, durante os vários meses e ao longo do dia:  $s = \frac{\lambda}{\mu}$ . Para o cálculo de  $s$  foi necessário retirar os valores da Tabela 1 (taxa de chegada, por intervalo de tempo,  $\lambda$ ) e da Tabela 2 (taxa de serviço, por intervalo de tempo,  $\mu$ ), que se encontram no Anexo B.

s	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8h / 9h	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3
9h / 10h	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4
10h / 11h	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3
11h / 12h	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12h / 13h	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13h / 14h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14h / 15h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15h / 16h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16h / 17h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17h / 18h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18h / 19h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19h / 20h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20h / 21h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21h / 22h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 15 - Número Mínimo De Servidores Necessário Para Prestação Do Serviço

Tendo em conta que foi calculado o número mínimo de servidores para a prestação do serviço, independentemente da taxa de ocupação desses servidores ser muito elevada é possível concluir que o número de servidores existentes (Tabela 3, Anexo D) foi muito superior ao que seria necessário tendo em conta a procura. A capacidade instalada foi muito superior à mínima requerida, o que se traduz num elevado nível de serviço oferecido. Por outro lado, a Tabela 15 representa o número mínimo de servidores necessários, considerando que cada servidor estará sempre ocupado durante o horário de trabalho, ou seja, maximização da taxa de ocupação, e não tem em conta o nível da qualidade de serviço que a empresa quer oferecer aos seus clientes.

Com os valores da Tabela 1 e 2 (Anexo B) e a Tabela 15 é possível calcular o fator de ocupação dos servidores na situação inicial, através da expressão  $\rho = \frac{\lambda}{s\mu}$ , visto que o  $\rho$  é a proporção de tempo que o servidor está ocupado.

P	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	80%	77%	79%	82%	101%	101%	90%	71%	87%	81%	84%	69%
8h / 9h	99%	81%	90%	85%	88%	100%	97%	80%	96%	99%	82%	99%
9h / 10h	97%	93%	89%	92%	89%	95%	98%	83%	88%	88%	85%	89%
10h / 11h	88%	82%	81%	96%	81%	81%	82%	71%	92%	78%	78%	84%
11h / 12h	71%	99%	96%	79%	77%	75%	72%	64%	84%	74%	79%	81%
12h / 13h	65%	54%	94%	100%	90%	74%	89%	71%	89%	96%	92%	94%
13h / 14h	83%	67%	69%	63%	50%	56%	44%	50%	51%	52%	62%	53%
14h / 15h	51%	53%	64%	59%	49%	46%	32%	35%	48%	44%	44%	39%
15h / 16h	71%	64%	67%	51%	79%	50%	47%	35%	49%	65%	64%	53%
16h / 17h	58%	78%	69%	49%	68%	52%	61%	43%	64%	54%	60%	40%
17h / 18h	53%	53%	72%	42%	49%	48%	47%	42%	58%	51%	52%	43%
18h / 19h	34%	46%	56%	45%	54%	49%	55%	37%	39%	41%	47%	38%
19h / 20h	30%	48%	46%	38%	49%	35%	35%	32%	38%	35%	34%	29%
20h / 21h	17%	22%	25%	19%	30%	20%	17%	14%	18%	16%	22%	22%
21h / 22h	6%	7%	7%	5%	15%	10%	6%	6%	4%	6%	8%	8%

Tabela 16 - Fator De Utilização Dos Servidores

O desempenho da gestão de filas de espera está dependente da capacidade instalada no serviço e previsão do comportamento da procura. Ao longo do dia existe uma variação na procura deste serviço, como é possível verificar nas Tabelas 1 e 2 do Anexo B, consequentemente o número de servidores disponíveis deveria variar de forma a minimizar os custos das atividades, mantendo o nível de serviço para o cliente.

De acordo com Haywood-Farner e Nollet citado por Chase et al. (1998), o nível de serviço deverá ser aproximado a 70% da capacidade máxima do sistema, a falta ou excesso de capacidade poderá gerar perda de receita, oportunidade e potenciais clientes.

É possível verificar que alguns valores da Tabela 16 estão acima dos 70%. Isto significa que estão acima da capacidade recomendada para fazer o equilíbrio entre o investimento em pessoas para prestação do serviço e o tempo de espera pelos clientes. Por conseguinte poderá prejudicar a performance do sistema, levar a uma qualidade do serviço inferior, provocando filas com tempo de espera mais longo do que o desejável. Se se alterar o número de servidores (s), apresentado na Tabela 15, para o número necessário à prestação de um serviço com ocupação dos servidores mais próxima de 70% obtêm-se os seguintes resultados:

s	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	↑4	3	↑5	↑4	↑4	↑4	↑4	3	↑4	↑4	↑4	3
8h / 9h	↑6	↑6	↑6	↑6	↑6	↑6	↑6	↑5	↑6	↑6	↑6	↑4
9h / 10h	↑7	↑7	↑6	↑7	↑6	↑6	↑6	↑5	↑6	↑6	↑6	↑5
10h / 11h	5	↑5	↑5	↑4	↑5	↑4	↑4	3	↑4	↑5	↑5	↑4
11h / 12h	3	↑3	↑3	2	2	2	2	2	↑3	2	2	2
12h / 13h	2	2	↑2	↑2	1	1	1	1	1	↑2	1	↑2
13h / 14h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14h / 15h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15h / 16h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16h / 17h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17h / 18h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18h / 19h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19h / 20h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20h / 21h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21h / 22h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 17 - Número De Servidores Mínimo Para Prestar o Serviço Tendo em Conta o Rácio de 70%

Ao alterar o número de servidores disponíveis, nas horas consideradas mais críticas (isto é, nível de serviço diferente de 70%), a taxa de ocupação é alterada, Tabela 18:

ρ	JAN	FEV	MARÇ	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
7h / 8h	↓60%	77%	↓63%	↓62%	↓75%	↓75%	↓67%	71%	↓66%	↓60%	↓63%	69%
8h / 9h	↓66%	↓68%	↓75%	↓71%	↓73%	↓67%	↓64%	↓64%	↓64%	↓66%	↓68%	↓74%
9h / 10h	↓69%	↓67%	↓75%	↓66%	↓74%	↓64%	↓65%	↓66%	↓73%	↓73%	↓71%	↓71%
10h / 11h	70%	↓66%	↓65%	↓72%	↓64%	↓61%	↓61%	71%	↓69%	↓63%	↓62%	↓63%
11h / 12h	71%	↓66%	↓64%	79%	77%	75%	72%	64%	↓56%	74%	79%	81%
12h / 13h	65%	54%	↓47%	↓50%	90%	74%	89%	71%	89%	↓48%	92%	↓47%
13h / 14h	83%	67%	69%	63%	50%	56%	44%	50%	51%	52%	62%	53%
14h / 15h	51%	53%	64%	59%	49%	46%	32%	35%	48%	44%	44%	39%
15h / 16h	71%	64%	67%	51%	79%	50%	47%	35%	49%	65%	64%	53%
16h / 17h	58%	78%	69%	49%	68%	52%	61%	43%	64%	54%	60%	40%
17h / 18h	53%	53%	72%	42%	49%	48%	47%	42%	58%	51%	52%	43%
18h / 19h	34%	46%	56%	45%	54%	49%	55%	37%	39%	41%	47%	38%
19h / 20h	30%	48%	46%	38%	49%	35%	35%	32%	38%	35%	34%	29%
20h / 21h	17%	22%	25%	19%	30%	20%	17%	14%	18%	16%	22%	22%
21h / 22h	6%	Na7%	7%	5%	15%	10%	6%	6%	4%	6%	8%	8%

Tabela 18 - Fator De Utilização Do Servidor Tendo em Conta o Rácio de 70%

Ao aumentar o número de servidores disponíveis (Tabela 17) a taxa de ocupação diminuiu (Tabela 18). Apenas os valores que se encontram a verde sofreram alterações no número de servidores disponíveis, de modo a que a variável  $\rho$  esteja mais próxima de 70%. Os restantes valores não sofreram alterações, visto que o valor apresentado era o próximo de 70% ou as variações de  $s$  não geravam um valor de  $\rho$  mais próximo que 70% do que o atual. Deste modo o sistema apresenta qualidade de serviço para o cliente, medida em termos de uma taxa de ocupação destes perto de 70%, sem excesso de servidores, apresentado a melhor relação entre os custos de capacidade com a espera dos clientes.

Ao comparar as três Tabelas de servidores, número de servidores real (Tabela 3, Anexo D), número de servidores necessário (Tabela 15) e número de servidores necessário, tendo em conta a taxa de ocupação de 70% (Tabela 17), é possível concluir que o número atual de funcionários no atendimento da receção é bastante mais elevado que o necessário. No entanto, apenas estão a ser considerados dois serviços da receção, atendimento aos clientes que vão realizar análises clínicas e atendimento aos clientes que vão entregar os produtos biológicos, ou seja, nem os clientes prioritários não estão a ser considerados, nem os atendimentos telefónicos. E é também função da receção o envio dos resultados das análises por e-mail e sms, assim como a entregados Boletins de Análises (BA). Outra justificação para o elevado número de servidores na receção passa pela missão, valores e compromisso da Joaquim Chaves, que é a preocupação pela satisfação do cliente, ou seja, a empresa tem um critério interno bastante exigente para qualidade do serviço para o cliente, nomeadamente tempos de espera, os quais podem levar a taxas de ocupação dos servidores inferiores à referência de 70% de modo a tornar as filas mais reduzidas e, conseqüentemente, reduzir o tempo de espera pela atendimento.

- c) **O número de cadeiras disponíveis foi suficiente no mês de janeiro, das 9h às 10h, tendo em conta o número real de prestadores disponíveis nessa data de acordo com a Tabela 3 do Anexo D?**

Apesar de não existir uma grande variabilidade de utentes (apenas podem realizar análises, entregar produtos ou receber os resultados das análises, com ou sem prioridade) e o atendimento estar sistematizado, no balcão de atendimento, em determinadas horas, é gerado um *bottleneck*. Através da Figura 2 (Anexo D), diagrama da receção/sala de espera, é possível verificar que existem 74 cadeiras disponíveis, pelo que se o número de utentes em espera for superior a 74 o número de cadeiras disponíveis não será suficiente. Tendo em conta que o número de servidores, para 9h/10h em janeiro, foram 16, apenas se houver mais de 90 pessoas no sistema é que o número de cadeiras não será suficiente. De acordo com o modelo M/M/s, para calcular a probabilidade de o número de cadeiras disponíveis não ser suficiente é utilizado:  $P_n = P_0 \left[ \frac{(\lambda/\mu)^n}{s!(s)^{n-s}} \right]$ , quando  $n \geq s$  e  $P_n = P_0 \left[ \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} \right]$ , quando  $1 \leq n \leq s$ . Em que  $P_n$  é  $P_{(n>74+s)} = P_{(n>90)} = 1 - P_{(n \leq 90)}$

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{s-1} (\lambda/\mu)^n / n! \right] + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left( 1 - \frac{\lambda}{s\mu} \right)^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{52,36}{10,84} + \frac{(52,36/10,84)^2}{2!} + \frac{(52,36/10,84)^3}{3!} + (\dots) + \frac{(52,36/10,84)^{15}}{15!} + \frac{(52,36/10,84)^{16}}{16!} \left( 1 - \frac{52,36}{16*10,84} \right)^{-1}} = 0,79975\%$$

P(1) = 3,8617751%	P(24) = 0,0000002%	P(47) = 0,0000000%	P(70) = 0,0000000%
P(2) = 9,3237840%	P(25) = 0,0000001%	P(48) = 0,0000000%	P(71) = 0,0000000%
P(3) = 15,0074245%	P(26) = 0,0000000%	P(49) = 0,0000000%	P(72) = 0,0000000%
P(4) = 18,1167961%	P(27) = 0,0000000%	P(50) = 0,0000000%	P(73) = 0,0000000%
P(5) = 17,4963160%	P(28) = 0,0000000%	P(51) = 0,0000000%	P(74) = 0,0000000%
P(6) = 14,0809055%	P(29) = 0,0000000%	P(52) = 0,0000000%	P(75) = 0,0000000%
P(7) = 9,7133215%	P(30) = 0,0000000%	P(53) = 0,0000000%	P(76) = 0,0000000%
P(8) = 5,8629069%	P(31) = 0,0000000%	P(54) = 0,0000000%	P(77) = 0,0000000%
P(9) = 3,1456160%	P(32) = 0,0000000%	P(55) = 0,0000000%	P(78) = 0,0000000%
P(10) = 1,5189411%	P(33) = 0,0000000%	P(56) = 0,0000000%	P(79) = 0,0000000%
P(11) = 0,6667814%	P(34) = 0,0000000%	P(57) = 0,0000000%	P(80) = 0,0000000%
P(12) = 0,2683104%	P(35) = 0,0000000%	P(58) = 0,0000000%	P(81) = 0,0000000%
P(13) = 0,0996619%	P(36) = 0,0000000%	P(59) = 0,0000000%	P(82) = 0,0000000%
P(14) = 0,0343745%	P(37) = 0,0000000%	P(60) = 0,0000000%	P(83) = 0,0000000%
P(15) = 0,0110657%	P(38) = 0,0000000%	P(61) = 0,0000000%	P(84) = 0,0000000%
P(16) = 0,0033396%	P(39) = 0,0000000%	P(62) = 0,0000000%	P(85) = 0,0000000%
P(17) = 0,0010079%	P(40) = 0,0000000%	P(63) = 0,0000000%	P(86) = 0,0000000%
P(18) = 0,0003042%	P(41) = 0,0000000%	P(64) = 0,0000000%	P(87) = 0,0000000%
P(19) = 0,0000918%	P(42) = 0,0000000%	P(65) = 0,0000000%	P(88) = 0,0000000%
P(20) = 0,0000277%	P(43) = 0,0000000%	P(66) = 0,0000000%	P(89) = 0,0000000%
P(21) = 0,0000084%	P(44) = 0,0000000%	P(67) = 0,0000000%	P(90) = 0,0000000%
P(22) = 0,0000025%	P(45) = 0,0000000%	P(68) = 0,0000000%	
P(23) = 0,0000008%	P(46) = 0,0000000%	P(69) = 0,0000000%	

$$P_{(n \leq 90)} = P(90) + P(89) + P(88) + P(\dots) + P(2) + P(1) + P(0) = 99,2127639\%$$

$$P_{(n > 74+s)} = P_{(n > 90)} = 1 - P_{(n < 90)} = 0,78723612763095\%$$

Existe uma probabilidade baixa (0,78723612763095%) de no mês de janeiro, das 9h às 10h não existirem cadeiras suficientes para os utentes. Tendo em conta a Tabela 1 (taxa de chegada), o período das 9h às 10h no mês de janeiro foi aquele com maior afluência de clientes (taxa de chegada mais elevada), logo o número de cadeiras sendo suficiente para esse período será suficiente em qualquer período. Logo, a qualidade do serviço prestado ao longo dos períodos de tempo em relação à disponibilização de espaço para os utentes se sentarem será sempre elevada, visto que a probabilidade de estarem mais que 90 pessoas no sistema é realmente muito reduzida, ou seja, haverá cadeiras suficientes para os utentes aguardarem pela sua vez, apesar de existir fila a probabilidade de existirem pessoas à espera em pé por não terem cadeira para se sentar é muito diminuta.

#### 6.4 Proposta de resolução para a Questão 4

**Explicita qual o tipo de layout utilizado para a organização do espaço na recepção das análises clínicas e refira quais as suas vantagens e desvantagens.**

De acordo com Slack et al. (2013), é possível afirmar que a recepção das análises clínicas segue um *product line layout*, visto que todos os clientes passam pela mesma sequência de etapas pré-estabelecida até saírem da área da recepção.

Na recepção, os clientes podem somente entregar algum produto para análise, realizar análises ou receber o resultado das análises. Ao retirar a senha, para aguardar pela sua vez, os utentes podem escolher a opção com ou sem prioridade. As senhas com prioridade apenas são atribuídas a grávidas, crianças de colo, deficientes, idosos ou algumas situações particulares, como a realização de uma curva completa de glicémia ou de provas funcionais endocrinológicas cronometradas. Apesar de existirem estas opções no atendimento apenas é executado um tipo de serviço (atender o cliente que irá entregar, realizar análises ou receber resultados) e todos os clientes passam pela mesma sequência de subetapas no serviço. Concordando com a definição de *product line layout* de Jonhston et al. (2013), o fluxo é simples, fácil de controlar, claro e previsível.

Este *layout* apenas é aplicado a serviços padronizados e em grande quantidade, logo os colaboradores podem-se especializar no atendimento ao cliente (o que pode aumentar a qualidade do serviço e a satisfação do cliente). Visto que a missão, valores e compromisso da empresa se prende na satisfação das necessidades do cliente, a possível especialização no atendimento ao cliente será uma mais-valia para a Joaquim Chaves Saúde. Por outro lado, este modelo apresenta algumas desvantagens como: a baixa flexibilidade de oferta de serviços, neste caso os funcionários apenas registam a necessidade do cliente, se ocorrer algum problema com a prescrição médica ou se surgir alguma dúvida com as análises, os colaboradores da recepção terão de contactar um colega da respetiva área; o processo não é muito robusto se houver alguma perturbação, isto é, o processo tem de seguir a ordem definida para ficar concluído, quando o cliente entra no sistema tem de seguir a ordem representada no *Blueprint*, para assim ficar em espera e posteriormente realizar as análises; e o trabalho pode ser um pouco repetitivo, uma vez que na recepção os clientes apenas vão entregar algum produto para análise, realizar análises ou receber o resultado das análises.



## 6.5 Proposta de resolução para a Questão 5

**Classifique a tipologia de processo da receção, tendo em conta a variabilidade do processo e o volume de prestação do serviço. Quais os desafios desse posicionamento para a Joaquim Chaves Saúde? Sugira formas de os enfrentar.**

Segundo Johnston et al. (2012: 193), os processos são *the lifeblood of the service operation* e envolvem as várias etapas necessárias para a prestação de um serviço.

De acordo com o mesmo autor Johnston et al. (2012), um processo é influenciado por dois parâmetros: volume de transações a serem executados por período de tempo e quantidade/variedade de tarefas que podem ser realizados por um conjunto de pessoas e processos, ou seja, a flexibilidade do processo. O cruzamento do volume e variedade resultam no quadro da Figura 12, com quatro tipologias base de serviço. A cruz a verde representa a localização do processo das análises clínicas da Joaquim Chaves Saúde.

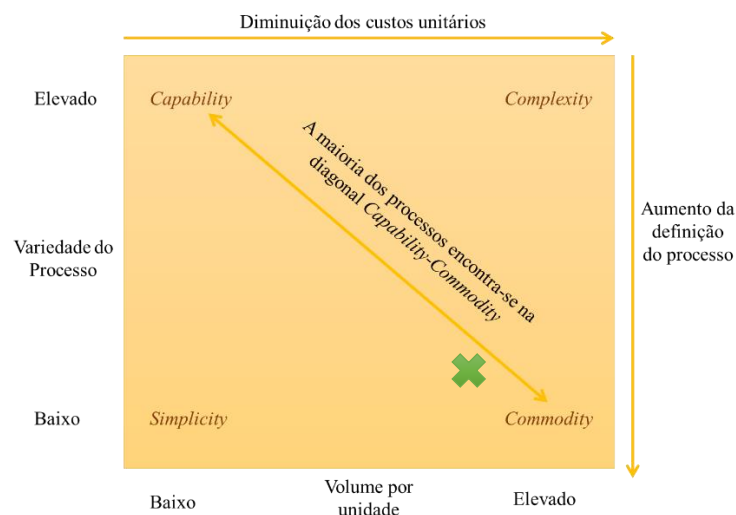


Figura 12 - Matriz De Volume E Variedade Aplicado Ao Caso De Estudo  
Adaptado de (Johnston, et al., 2012)

O processo realizado na receção tem um elevado volume de transações, visto a taxa de chegada ser elevada, como apresentado no Anexo A, ou seja, terem bastantes clientes. Estão fortemente definidas as ações relativas aos processos a efetuar na receção, pedido de execução de análise ou entrega de produtos biológicos. Como tal existe pouca diferenciação entre o modo de prestação do serviço aos diferentes clientes, ou seja, existe pouca variedade de tarefas a serem realizadas. Isto significa que o processo está definido de modo claro, rígido,

repetitivo e de grande volume, sem personalização individual e é aplicado de igual forma em todos os locais (nas diferentes receções dos pontos de colheita) e por todos os funcionários. Logo, a tipologia *commodity* é a que mais se adequa a esta situação.

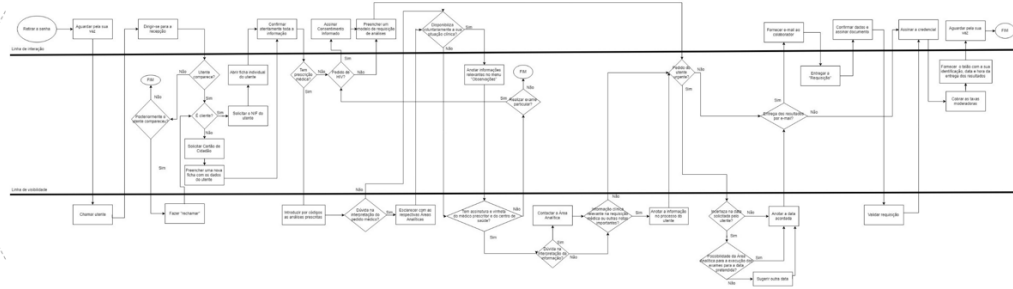
Num processo classificado como *commodity*, o cliente sabe exatamente qual o produto ou serviço prestado e a forma como vai ser prestado. O desafio da Joaquim Chaves Saúde passa por oferecer um conceito de serviço bastante claro para os clientes, evitando a personalização individual para poder cumprir os requisitos de qualidade que se impõe à indústria, mas sem perder a possibilidade de atender a todos os pedidos de que é alvo, mesmo os que envolvem solicitações menos frequentes. Apesar de poderem existir situações menos frequentes de pedidos, a forma como são tratados é sempre igual.

## 6.6 Slides de Resolução

### 6.6.1 Questão 1

#### QUESTÃO 1

BLUEPRINT



#### POSSÍVEIS FALHAS

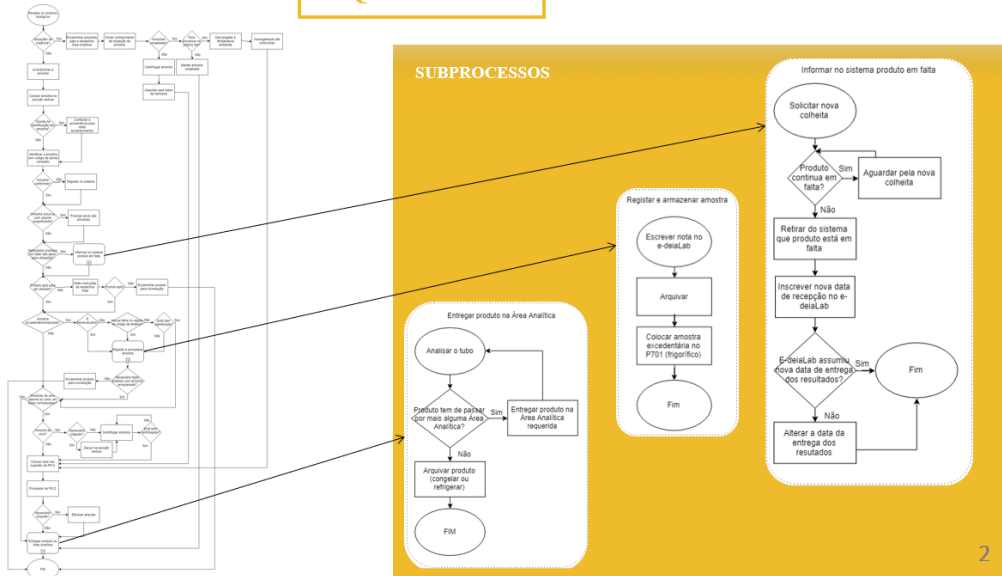


1

### 6.6.2 Questão 2

#### QUESTÃO 2

FLOWCHART



2

### 6.6.3 Questão 3

#### QUESTÃO 3



#### a) Modelo M/M/s

- TAXA DE OCUPAÇÃO DOS SERVIDORES <30%
- NÚMERO MÉDIO DE CLIENTES NA FILA DE ESPERA  $\cong 0$
- TEMPO MÉDIO DE ESPERA QUE CADA UTILIZADOR AGUARDA NA FILA ANTES DE SER SERVIDO  $\cong 0$
- TEMPO MÉDIO QUE UM CLIENTE PERMANECE NA RECEÇÃO Entre 00:00:42 e 00:08:48
- NÚMERO MÉDIO DE CLIENTES NA RECEÇÃO Entre 0 e 5

#### b) 1º CENÁRIO

Nº de servidores que estiveram presentes na receção: entre 3 e 18

#### 2º CENÁRIO –TENDO EM CONTA $\lambda$ E $\mu$

Nº mínimo de servidores que seria necessário: entre 5 e 1

Taxa de ocupação dos servidores <100%

#### 3º CENÁRIO - TENDO EM CONTA O RÁCIO DE 70%

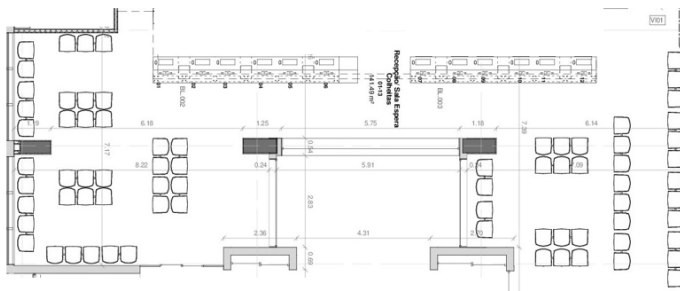
Nº de servidores necessário com taxa de ocupação dos servidores mais próxima de 70%: entre 1 e 7

NÚMERO ATUAL DE FUNCIONÁRIOS > NÚMERO DE SERVIDORES NECESSÁRIO

3

#### QUESTÃO 3

#### c)



$$74 \text{ lugares} + 16 \text{ servidores} = 90$$

Probabilidade de não existirem cadeiras livres

$$P_{(n>74+s)} = P_{(n>90)} = 1 - P_{(n<90)} = 0,787236127631\%$$

janeiro 9h-10h: taxa de chegada mais elevada

→ nº de cadeiras será suficiente em qualquer período

→ a qualidade do serviço prestado será sempre elevada

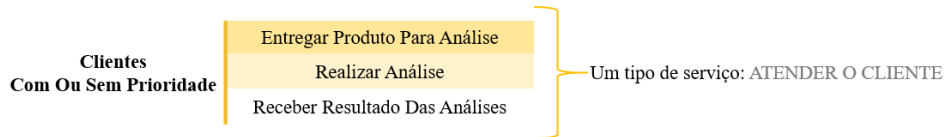
4

### 6.6.4 Questão 4

#### QUESTÃO 4

##### PRODUCT LINE LAYOUT

→ Todos os clientes passam pela mesma sequência de etapas pré-estabelecida até saírem da área da receção.



##### Desvantagens

- Baixa flexibilidade de oferta de serviços;
- Processo pouco robusto;
- Trabalho repetitivo.

##### VANTAGENS: Especialização no atendimento ao cliente

Missão + Valores + Compromisso  
= SATISFAÇÃO DAS NECEDIDADES DO CLIENTE

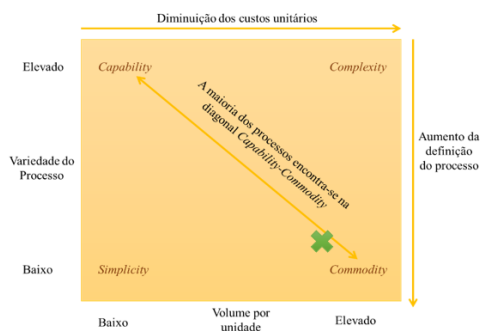
ESPECIALIZAÇÃO MAIS-VALIA

5

### 6.6.5 Questão 5

#### QUESTÃO 5

##### COMMODITY



- O processo tem um elevado volume de transações;
- Estão definidas as ações a efetuar na receção;
- Existe pouca diferenciação na prestação do serviço aos diferentes clientes;
- Existe pouca variedade de tarefas a serem realizadas..

##### DESAFIO:

Oferecer um conceito de serviço claro os clientes, evitando a personalização e sem perder a possibilidade de atender a todos os pedidos, mesmo os menos frequentes.

6

## 7. ILAÇÕES A RETIRAR DO PRESENTE CASO PARA A GESTÃO

Após a análise pormenorizada ao Caso de Estudo Pedagógico é possível apresentar as principais conclusões e devidas ilações.

A Joaquim Chaves Saúde está em constante expansão, tanto na área de análises clínicas como em outras áreas de medicina e para tal, tem de aplicar os seus esforços na fidelização dos clientes. Como tal a qualidade do atendimento ao cliente e a sua satisfação é crucial para a empresa, logo um dos focos do caso de estudo foi a receção das análises clínicas, a sequência das atividades do processo, as filas que se formam e a disposição da sala da receção.

Sendo uma entidade prestadora de serviços, a preocupação da empresa passa por proporcionar boas experiências. Por sua vez a missão, visão e compromisso da Joaquim Chaves Saúde refletem esta preocupação pela satisfação do cliente, estando próximos do utente, mostrando um cuidado personalizado e apresentando as melhores soluções, com a tecnologia mais avançada.

Com base no caso e na descrição da empresa, é possível concluir que a satisfação do cliente é um ponto fulcral. Como tal, na receção existe mais capacidade instalada do que aquela que em termos teóricos seria recomendada para permitir um bom equilíbrio entre o investimento feito pela empresa e o tempo de espera pelos clientes (obtido através da teoria das filas de espera). Foi possível concluir que a empresa tem um critério bastante mais exigente para o tempo de espera pelos clientes, evitando os possíveis *bottlenecks*. A utilização do mapeamento de processos (*blueprint* e *flowchart*) contribui para uma visão geral de todas as atividades envolvidas no processo e para uma perspetiva de melhoria continua. Estes *outcomes* terão um impacto visual forte, permitindo uma rápida deteção de pontos potenciais de melhoria através da identificação de possíveis pontos de falha.

O uso das ferramentas como mapeamento de processos, teoria das filas de espera, *layout* e tipologia de processo, numa empresa de serviços é uma mais-valia, visto que são fundamentais para a consolidação do diagnóstico da situação e ajudam na deteção de possíveis melhorias.

O objetivo deste caso não se esgota na resolução do caso em si, sendo antes focado na compreensão de como utilizar em casos reais os conceitos e ferramentas anteriormente adquiridos. Como tal, a contribuição deste caso passa por servir de apoio aos docentes, para

exemplificarem o caso de uma empresa real aos alunos e faze-los compreender como os conhecimentos adquiridos podem ser aplicados a contextos reais. Por outro lado, a dificuldade em passar toda a informação suficiente para a resolução do caso pode ser considerada uma das suas limitações.

## **ANEXO**

### *ANEXO E - Guião De Entrevista*

Tópicos abordados nas entrevistas semiestruturadas realizadas aos funcionários na área da receção

1. Etapas do processo desde que o utente retira a senha até aguardar pela sua vez para a sala de colheita.
2. Procedimento das análises sem prescrição médica.
3. Contacto com outras áreas.
4. Procedimento da entrega das análises.

Tópicos abordados nas entrevistas semiestruturadas realizadas aos funcionários na área do laboratório

1. Etapas do processo depois da receção da amostra, proveniente da colheita.
2. Identificação e processamento das diferentes amostras.
3. Procedimento se a amostra for insuficiente ou excedentária para a realização dos testes.
4. Etapas seguintes às análises.





## **BIBLIOGRAFIA**

AICEP. 2017. **Portugal – Ficha País**. AICEP Portugal Global

Amador, J., & Cabral, S. 2009. O comércio internacional de serviços na economia portuguesa. **Boletim Económico**, Banco de Portugal: 229-249.

Arnolds, I. V., & Gartner, D. 2017. Improving hospital layout planning through clinical pathway mining. **Annals of Operations Research**:1-25.

BIAZZO, S. 2000. Approaches to business process analysis: a review. **Business Process Management Journal**, 6(2): 99-112.

Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Morgan, F. N. 2008. Service blueprinting: a practical technique for service innovation. **California management review**, 50(3): 66-94.

Carrilho, M. J. 2014. Revista de Estudos Demográficos. **População e Condições Sociais**, 36: 14.

Carpinetti, L. C. R. 2000. Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas. **Gestão & Produção**, 7(1): 29-42.

Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Jacobs, F. R. 1998. **Production and operations management**. Irwin/McGraw-Hill.

Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Jacobs, F. R. 2006. **Operations management for competitive advantage**. Irwin/McGraw-Hill.

Chun, C. W. 2014. **An elementary introduction to queueing systems**. World Scientific.

Ceric, A., D'Alessandro, S., Soutar, G., & Johnson, L. 2016. Using blueprinting and benchmarking to identify marketing resources that help co-create customer value. **Journal of Business Research**, 69(12): 5653-5661.

Corsten, H., & Stuhlmann, S. 1997. Capacity management in service organizations. **Technovation**, 18 (3): 163-178

Davenport, T. H. 1993. **Process innovation: reengineering work through information technology**. Harvard Business Press.

de Oliva, C. A. D. C. 2017. **Otimização de Layouts e Fluxos Produtivos**.

Entidade Reguladora Da Saúde 2015. O Setor da Prestação de Serviços de Análises Clínicas. **Entidade Reguladora da Saúde**

Fließ, S., & Kleinaltenkamp, M. 2004. Blueprinting the service company: Managing service processes efficiently. *Journal of Business research*, 57(4): 392-404.

Gavirneni, S., & Kulkarni, V. G. 2016. Self-Selecting Priority Queues with Burr Distributed Waiting Costs. *Production and Operations Management*, 25(6): 979-992.

Goldratt, E. M., & Cox, J. 2016. *The goal: a process of ongoing improvement*. Routledge.

**Instituto Nacional De Saúde**. 2014. Estatísticas da Saúde 2012.

**Instituto Nacional De Saúde**. 2015. Estatísticas da Saúde 2013.

**Instituto Nacional De Saúde**. 2016. Estatísticas da Saúde 2014.

**Instituto Nacional De Saúde**. 2017. Estatísticas da Saúde 2015.

**Instituto Nacional De Saúde**. 2018. Estatísticas da Saúde 2016.

Jacobs, F. R., Chase, R. B., & Aquilano, N. J. 2005. *Operations management for competitive advantage*. Boston: Mc-Graw Hill, 64: 70.

Joaquim Chaves Saúde (2015) Apresentação, Conheça a Joaquim Chaves, disponível em: [http://www.jcs.pt/pt/conheca\\_a\\_joaquim\\_chaves\\_saude/ver/2](http://www.jcs.pt/pt/conheca_a_joaquim_chaves_saude/ver/2), consultado em: 27 de Janeiro de 2018

Joaquim Chaves Saúde, 2017. Regulamento Interno.

Johnston, R., Clark, G. & Shulver, M., 2012. *Service operations management: improving service delivery*. Edinburgh: Pearson.

Jorge, G. A., & Miyake, D. I. 2016. A comparative study on tools for mapping activities performed by consumers in service processes. *Production*, 26(3): 590-613.

Julien, D. M., & Tjahjono, B. 2009. Lean thinking implementation at a safari park. *Business Process Management Journal*, 15(3): 321-335.

Kipper, L. M., Ellwanger, M. C., Jacobs, G., Nara, E. O. B., & Frozza, R. 2011. Gestão por processos: Comparação e análise entre metodologias para implantação da gestão orientada a processos e seus principais conceitos. *Tecno-Lógica*, 15(2): 89-99.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., Boutin, G. & Reis, M. 1994. *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas* (3ª ed). Lisboa: Instituto Piaget.

Lusch, R. F., Vargo, S. L., & O'Brien, M. 2007. Competing through service: Insights from service-dominant logic. *Journal of Retailing*, 83(1): 5-18.

- McLaughlin, D. B., & Hays, J. M. 2008. **Healthcare operations management**. Health Administration Press.
- Mills, P. K., & Morris, J. H. 1986. Clients as “partial” employees of service organizations: Role development in client participation. **Academy of management review**, 11(4): 726-735.
- Schroeder, R. G., 1993. **Operations management: decision making in the operations function**, McGraw-Hill, 4: 209-215.
- Schroeder, R. G. and Goldstein, S. M., 2016. **Operations Management in the Supply Chain**. McGraw-Hill, 7: 209-215.
- Shostack, L. 1984. **Designing services that deliver**. Harvard business review, 62(1): 133-139.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. 2013. **Operations management**. Pearson.
- Pöppel, J., Finsterwalder, J., & Laycock, R. A. 2017. Developing a film-based service experience blueprinting technique. **Journal of Business Research**.
- Portugal, D. 2011. Saúde em Análise: Uma visão para o futuro. **Public Sector & Healthcare**.
- Ramalhoto, M. 1990. Probabilistic modelling in engineering – Queueing theory. **European Journal of Engineering Education**, 15 (3): 233-241.
- Rao, S. S., Gunasekaran, A., Goyal, S. K., & Martikainen, T. 1998. Waiting line model applications in manufacturing. **International Journal of Production Economics**, 54(1): 1-28.
- Remenyi, D., Money, A., Price, D., Bannister, F. 2002. The creation of knowledge through case study research. **Irish Journal of Management**, 23 (2): 1-17.
- Ridder, H. G. 2017. The theory contribution of case study research designs. **Business Research**, 10(2): 281-305.
- Oliveira, A. L., Martins, J. 2012. Elementos Estatísticos Saúde 2011/2012. **Direção Geral de Saúde**.
- Yazici, H. J. 2006. **Simulation modeling of a facility layout in operations management classes**. Simulation & Gaming, 37(1): 73-87.