

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE ECONOMIA

**OS MÉTODOS MULTIBLOCO DE TRÊS-VIAS NA TOMADA
DE DECISÃO EM SERVIÇOS DE SAÚDE**
**Uma abordagem COSTATIS para a melhoria da gestão num
laboratório de análises clínicas**

SUSANA MARTINS VALE

Dissertação

Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Guilherme José Fresca Mirador de Andrade Castela

Professor Doutor Nelson Tavares da Silva

2018

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE ECONOMIA

**OS MÉTODOS MULTIBLOCO DE TRÊS-VIAS NA TOMADA
DE DECISÃO EM SERVIÇOS DE SAÚDE**
**Uma abordagem COSTATIS para a melhoria da gestão num
laboratório de análises clínicas**

SUSANA MARTINS VALE

Dissertação

Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Guilherme José Fresca Mirador de Andrade Castela

Professor Doutor Nelson Tavares da Silva

2018

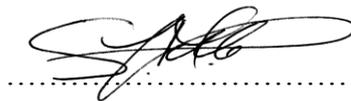
OS MÉTODOS MULTIBLOCO DE TRÊS-VIAS NA TOMADA DE DECISÃO EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Uma abordagem COSTATIS para a melhoria da gestão num laboratório de análises clínicas

Declaração de Autoria do Trabalho

Declaro ser o(a) autor(a) deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Susana Martins Vale



Direitos de cópia ou Copyright

© Copyright: Susana Martins Vale

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho

Aos meus Pais, pelo amor incondicional e valores que me transmitiram ao longo da minha educação. Por me terem ensinado que todo é possível com trabalho e dedicação.

Ao meu marido, que há mais de vinte anos me acompanha e apoia no meu percurso. Pelo incentivo, apoio e dedicação.

Aos meus filhos, Beatriz, Alexandre e Gabriela Vale Lourenço, que são o projeto mais importante da minha vida. O vosso amor incondicional é a minha fonte de energia, o vosso carinho a minha fonte de inspiração. Sinto-me privilegiada por vos ter na minha vida. Obrigada pela vossa compreensão, amor e paciência que demonstram durante este percurso – nem sempre fácil.

AGRADECIMENTOS

*Aqueles que passam por nós não vão
sós. Deixam um pouco de si, levam
um pouco de nós.*

Antoine de Saint-Exupéry
1900-1944

Não existem palavras para descrever a gratidão que sinto pela presença das pessoas especiais que me acompanharam nesta jornada e deixaram um pouco de si.

Em primeiro lugar aos meus orientadores Professor Doutor Guilherme Castela e Professor Doutor Nelson Tavares da Silva, pela paciência e persistência. Pela disponibilidade constante e por terem sempre uma palavra de apoio nos momentos mais complicados.

Aos professores da Faculdade de Economia que me transmitiram ferramentas valiosas durante as unidades curriculares do Mestrado de Gestão de Unidades de Saúde. Uns que tive o prazer de reencontrar outros que tive o prazer de conhecer.

À minha família por todo o apoio e compreensão.

Aos meus colegas e amigos da faculdade, que me acompanharam neste percurso e foram fonte de inspiração e motivação. Gostaria de destacar com especial consideração Alda Pereira, Catarina Araújo, Clarisse Mendes, João Teixeira, Marisa Caixas e Verónica Quintelas.

A uma Senhora extraordinária, pela qual nutro um carinho especial, que é o coração e a alma do Laboratório no qual esta investigação foi realizada e sem a qual o laboratório não seria o mesmo, por todo o seu apoio e disponibilidade, sem a qual este trabalho não teria sido possível.

Ao nosso Gestor Operacional por todo o seu apoio.

A alguém especial, que foi a primeira pessoa, que ao reconhecer as minhas capacidades “oficiosas” me dá a oportunidade e o apoio para as continuar a desenvolver.

Á minha amiga Joana Sequeira, uma excelente ouvinte e motivadora, que contribuiu indiretamente, mas não com menor importância, para a conclusão desta Tese.

RESUMO

Na última década, os Laboratórios de Análises Clínicas em Portugal, evidenciaram um aumento da concorrência, maioritariamente através da integração de pequenos laboratórios privados em organizações multinacionais. Neste cenário competitivo, as decisões relacionadas com o desempenho empresarial, cada vez mais, utilizam informação variada e detalhada por forma a propor estratégias específicas e criar prioridades de gestão. Contudo, a crescente necessidade por uma análise de dados, sobretudo em contextos dinâmicos, que permita detetar, identificar e caracterizar as questões mais relevantes para um processo de tomada de decisão mais eficiente, revela-se imprescindível. Esta investigação baseou-se em dados, relativos ao período 2014-2017, provenientes de um Laboratório Privado de Análises Clínicas localizado no Algarve. O recurso a duas estruturas de informação que se inter-relacionam, designadamente 14 Postos de Colheita e as subsequentes 10 Análises Clínicas que maior volume de faturação apresentaram em 2017, levou à aplicação do método COSTATIS (Thioulouse *et al.*, 2011) por forma a captar uma co-estrutura comum que analize a estabilidade ou instabilidade das duas estruturas de dados. Trata-se de um método exploratório de Análise MutiBloco de Três-Vias que destaca as relações entre duas estruturas de dados como um todo. Deste modo, a interpretação das relações de influência da produção de Análises Clínicas no desempenho dos Postos de Colheita pode revelar discrepâncias e/ou coincidências particularmente úteis para a gestão. Com esta informação pormenorizada torna-se possível propor iniciativas de melhoria ou de correção e promover estratégias funcionais com o objetivo de auxiliar o processo de gestão laboratorial e sugerir estratégias mais eficientes.

Palavras-Chave: Laboratório Privado de Análises Clínicas, Gestão, COSTATIS

ABSTRACT

In the last decade, the Clinical Laboratory sector, in Portugal, witnessed an increase in competition through the integration of small private laboratories in multinational organizations.

In this competition scenario, it is imperative that decisions related to the management are made based on the analysis of varied and detailed information data in order to propose strategies and prioritize management.

However, the growing need for data analysis, especially in dynamic contexts, to detect, identify and characterize the most relevant issues for a more efficient decision-making process, is essential.

This research was based on data, for the period 2014-2017, from a Private Clinical Laboratory located in the Algarve. The use of two interrelated information structures, namely 14 Collection Points and the subsequent 10 Clinical Analyzes with the highest billing volume in 2017, led to the application of the COSTATIS method (Thioulouse et al., 2011) in order to capture a common co-structure that analyzes the stability or instability of the two data structures.

It is an exploratory method of MutiBloco Three-Way Analysis that highlights the relations between two data structures as a whole.

So, the interpretation of the influence relationships of the production of Clinical Analyzes on the performance of Collection Points can reveal particularly useful discrepancies and/or coincidences for the management.

With this detailed information it is possible to propose initiatives for improvement or correction and to promote functional strategies with the objective of assisting the laboratory management process and suggesting more efficient strategies.

Key words: Private Laboratory of Clinical Analysis, Management, COSTATIS

Índice Geral

INDICE FIGURAS	x
INDICE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS	xii
Capítulo 1.....	1
INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO.....	1
1.1 Introdução	2
1.2 Objetivos	3
1.3 Relevância da Investigação.....	4
Capítulo 2.....	5
A GESTÃO NOS LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS EM PORTUGAL	5
2.1 Introdução	6
2.2 Enquadramento Legal e a Regulamentação da Atividade de um Laboratório de Análises Clínicas.....	6
2.2.1 A Regulamentação no Setor da Saúde	7
2.2.2 A Regulamentação das Análises Clínicas em Portugal.....	10
2.3 O Mercado e o Setor da Atividade das Análises Clínicas	11
2.3.1 O Mercado.....	12
2.3.2 O Setor de Atividade.....	14
2.3.3 As Entidades Pagadoras	16
2.3.3.1 O Setor Convencionado	16
2.3.3.2 Os Subsistemas.....	19
2.3.3.3 Os Seguros de Saúde Privados.....	19
2.3.3.4 Os Privados	20
2.4 A Gestão Laboratorial.....	21
2.4.1 Estratégias	23
2.4.2 A Avaliação de Desempenho	26
2.4.3 O <i>benchmarking</i>	29
2.5 Necessidade de novos instrumentos de medição.....	31
Capítulo 3.....	32
O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	32
3.1 O Procedimento Metodológico	33
3.1.1 Primeira Etapa: Recolha da Informação.....	33
3.1.1.1 Os Postos de Colheita.....	34
3.1.1.2 Os Descritores dos Postos de Colheita.....	36
3.1.1.3 As Análises Clínicas	36
3.1.2 Segunda Etapa: Estruturação das Bases de Dados	37
3.1.3 Terceira Etapa: COSTATIS	39

3.1.4 Quarta Etapa: Definição de Estratégias.....	39
3.1.5 Quinta Etapa: Transferência de Conhecimento.....	40
Capítulo 4.....	41
OS MÉTODOS MULTIBLOCO DE TRÊS-VIAS, COMO INSTRUMENTO DE APOIO À GESTÃO DE UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS.....	41
4.1 A Análise Multivariada de Dados	42
4.2 A Análise Simultânea de k Matrizes de Dados	43
4.3 A Análise Simultânea de 2 blocos de k Matrizes de Dados	45
4.3.1 O Método COSTATIS	46
4.3.1.1 A Análise Parcial Triádica	48
4.3.1.2 A Análise de Co-Inércia.....	53
Capítulo 5.....	55
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	55
5.1 Análise Preliminar.....	56
5.1.1 Os Postos de Colheita.....	56
5.1.2 As Análises Clínicas	58
5.2 COSTATIS.....	60
5.2.1 Análise Triádica Parcial	61
5.2.1.1 A Análise da Interestrutura	61
5.2.1.2 A Análise do Compromisso	63
5.2.1.3 A Análise da Intraestrutura	65
5.2.2 Análise de Co-Inércia.....	66
5.3 Discussão dos Resultados	70
Capítulo 6.....	72
CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO	72
6.1 Conclusões	73
6.1 Limitações.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75

INDICE FIGURAS

Figura 3.1: Esquema metodológico	33
Figura 3.2: Estrutura tridimensional dos Postos de Colheita (2014-2017)	38
Figura 3.3: Estrutura tridimensional das Análises Clínicas (2014-2017)	38
Figura 3.4: Estrutura COSTATIS (2014-2017)	39
Figura 4.1: Dados cúbicos ou triádicos	43
Figura 4.2: 2 conjuntos múltiplos de dados com indivíduos fixos	45
Figura 4.3: Esquema de aplicação do método COSTATIS	47
Figura 4.4: STATIS_Diagrama de Decisão	52
Figura 4.5: Estrutura de COIA	53
Figura 5.1: Os descritores dos Postos de Colheita	57
Figura 5.2: As Análises Clínicas e os Postos de Colheita (2014-2017)	58
Figura 5.3: Representação da Interestrutura dos Postos de Colheita	62
Figura 5.4: Representação da Interestrutura das Análises Clínicas	62
Figura 5.5: Representação do Compromisso dos Postos de Colheita e padrões detetados	63
Figura 5.6: Representação do Compromisso das Análises Clínicas e padrões detetados	64
Figura 5.7: Influência das Análises Clínicas realizadas no desempenho dos Postos de Colheita (2014-2017)	67
Figura 5.8: Grau de influência das Análises Clínicas nos Postos de Colheita (2014-2017)	68
Figura 5.9: Grau de influência das Análises Clínicas nos Postos de Colheita (2014-2017)	69
Figura 5.10: Grelha de diagnóstico e ações recomendadas	71
Figura 5.11: Grelha de diagnóstico e ações recomendadas	71

INDICE TABELAS

Tabela 2.1: Distribuição dos grupos empresariais	14
Tabela 2.2: Composição do financiamento da Saúde	20
Tabela 3.1: Descrição dos Postos de Colheita	35
Tabela 3.2: Descritores dos postos de colheita	36
Tabela 3.3: <i>TopTen</i> das Análises Clínicas	37
Tabela 5.1: Eficiência Global dos Postos de Colheita (2014-2017)	56
Tabela 5.2: Os Postos com maior preponderância no provimento de amostras para as Análises Clínicas (2014-2017)	60

LISTA DE ABREVIATURAS

ACP	Análise de Componentes Principais
ADSE	Assistência na Doença aos Servidores Cíveis do Estado
ARS	Administração Regional de Saúde
EPE	Entidade Pública Empresarial
ERS	Entidade Reguladora da Saúde
LAC	Laboratório de análises clínicas
LPAC	Laboratório privado de análises clínicas
LBS	Lei de Bases da Saúde
MBPL	Manual de Boas Práticas Laboratoriais
MCDT	Meios complementares de diagnóstico e terapêutica
PC	Posto de colheita
PCR	Proteína C Reativa
PVP	Preço de venda ao público
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SRER	Sistema de Registos de Entidades Reguladas
TM	Taxa moderadora
ULS	Unidade de Saúde Local
TSH	<i>Thyroid-stimulating hormone</i>
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana

Capítulo 1
INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E RELEVÂNCIA DA
INVESTIGAÇÃO

1.1 Introdução

*A viagem da descoberta consiste não em achar
novas paisagens, mas em ver com novos olhos*

Marcel Proust
1871-1922

Nas últimas décadas o setor da saúde sofreu inúmeras alterações e modificações. A globalização, os avanços tecnológicos, a rápida evolução do conhecimento e das práticas, aumentaram a complexidade do setor num contexto de recursos finitos.

Os Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT) ganham uma relevância acrescida, seja na prevenção da doença, na promoção da saúde ou no tratamento e reabilitação, de modo a que a garantir a equidade no sector, invariavelmente conduzem à necessidade de uma disponibilidade cada vez maior.

O equilíbrio entre a proximidade de serviços que provêm MCDT e a gestão de recursos limitados por parte do Estado obriga recorrer à complementaridade destes serviços oferecidos pelo setor privado e social.

De modo a compreender o estado atual é imprescindível compreender as origens históricas do Serviço Nacional de Saúde (SNS) e do seu enquadramento legal. Optamos por apresentar uma resenha histórica onde o enquadramento legal do setor da saúde em Portugal, com especial ênfase nas Análises Clínicas.

Existem, no contexto atual, múltiplas influências relativamente à competitividade dos Laboratórios de Análises Clínicas (LAC), assim, torna-se necessário considerar um vasto conjunto de determinantes que influenciam o mercado das Análises Clínicas. Para se perceber o funcionamento do mercado e as suas especificidades, temos de conhecer a regulamentação do setor e as barreiras à entrada que advêm do mesmo. Para identificar a concorrência no mercado, como esta responde às barreiras existentes e perceber as limitações e exigências impostas pelo Estado implica conhecer as especificidades do produto e perceber como o modelo organizacional do setor influencia a vertente económica de um LAC. Para isso é importante identificar as entidades pagadoras e a forma como se organizam para perceber o fluxo financeiro.

Porém, é sabido que grande parte dos instrumentos da avaliação da *performance* dos LAC assenta na gestão da qualidade dos mesmos, enquanto a gestão do laboratório paralelamente se dedica a observar exclusivamente o desempenho financeiro.

Em suma, nesta investigação, abordamos diversos aspetos relacionados com o ambiente interno do LAC que influenciam o funcionamento dos Postos de Colheita e consequentemente a competitividade do laboratório.

Em qualquer decisão que se toma referente à estratégia de um LAC e dos seus Postos de Colheita consideram-se inúmeros fatores, que nem sempre têm o mesmo peso. Por vezes as decisões são tomadas com base na intuição, outras com base em evidências identificando as variáveis que nos levam a tomar essa decisão. Contudo nem sempre conseguimos ver a relação que existe entre as variáveis.

Com a introdução dos sistemas de informação nos LAC e Postos de Colheita temos a oportunidade de compilar informação, controlar, manipular e medir as variáveis, mas não conseguimos identificar como se correlacionam

1.2 Objetivos

Destacam-se dois objetivos gerais e cinco objetivos específicos que passamos a descrever:

1. **Objetivo Geral:** Produzir um conjunto de resultados e recomendações, que por transferência de conhecimento, se configurem como uma ferramenta útil para ações de gestão do LPAC;
2. **Objetivo Geral:** Justificar a adequabilidade do método COSTATIS para a realização desta investigação;
3. **Objetivo Específico:** Comparar a evolução da produção dos Postos de Colheita e a produção das Análises Clínicas;

4. **Objetivo Específico:** Identificar as relações entre os descritores dos Postos de Colheita e da produção das Análises Clínicas;
5. **Objetivo Específico:** Caracterizar a influência do tipo de ensaios analíticos no comportamento dos descritores da produção do LPAC;
6. **Objetivo Específico:** Construir um diagnóstico sobre o LPAC, identificando as áreas para onde direcionar ações de gestão.

1.3 Relevância da Investigação

Com esta investigação pretendemos fornecer uma ferramenta adicional para a tomada de decisão de um LAC. Consideramos que a aplicação do método COSTATIS permite obter uma visão global sobre o desempenho dos Postos de Colheita em função da produção de Análises Clínicas e, assim, conjugar as duas estruturas de dados, promovendo um instrumento de apoio à tomada de decisões.

Em suma, consideramos que este estudo poderá transferir conhecimento para a realidade empresarial de um LAC e contribuir para ações de gestão mais eficientes.

Capítulo 2
A GESTÃO NOS LABORATÓRIOS DE ANÁLISES
CLÍNICAS EM PORTUGAL

2.1 Introdução

A gestão de um LAC, como em qualquer outra organização, é naturalmente influenciada pelo ambiente em que está inserido. Aqui o setor da saúde apresenta várias particularidades, desde as barreiras à entrada, ao enquadramento legal, à regulamentação específica do setor. E com o fenómeno da globalização associado aos avanços tecnológicos das últimas décadas a entrada de novos operadores internacionais no mercado, disparou através da aquisição de unidades já existentes.

Em prol de se definirem estratégias que permitam manter ou aumentar a competitividade torna-se premente conhecer o ambiente externo em que o laboratório está inserido.

Dedicamos este capítulo não só ao enquadramento dos LAC em Portugal coma à sua realidade interna.

2.2 Enquadramento Legal e a Regulamentação da Atividade de um Laboratório de Análises Clínicas

Nas últimas décadas à semelhança dos outros países desenvolvidos, Portugal, sofreu profundas reformas no setor público. O setor da saúde não ficou de fora deste processo de reestruturação. Emergindo a necessidade da existência de regras claras entre os intervenientes no setor para se fazer face às necessidades evidenciadas (aumento da eficiência, eficácia e qualidade dos serviços).

O novo modelo de gestão hospitalar (Barros e Simões, 2007) e toda a sua envolvência, torna urgente um novo modelo de regulação do setor de saúde. Assim, a necessidade da criação de um organismo independente, a Entidade Reguladora da Saúde (ERS) com a finalidade de regulamentar, fiscalizar e supervisionar os prestadores de cuidados de saúde.

2.2.1 A Regulamentação no Setor da Saúde

Nos séculos XIX e XX a assistência médica era da competência das famílias, das instituições privadas (Misericórdias) e dos serviços médico-sociais da Federação das Caixas de Previdência (Barros e Simões, 2007).

Em 1976, com a aprovação da nova Constituição o direito à proteção da saúde e o dever de defender e promover a saúde é consagrado no artigo 64º, passando a responsabilidade para o estado português em assegurar o direito à proteção da saúde a todos os cidadãos (portugueses ou estrangeiros) independentemente da sua situação socioeconómica. Mas, só em 1978, com a publicação do “Despacho Arnaut” (Diário da República, 2ª série, de 29 de julho de 1978), são dados os primeiros passos para o que hoje conhecemos como o SNS, garantindo-se verdadeiramente o acesso aos serviços médico-sociais a todos os cidadãos, independentemente da sua capacidade contributiva. Através desta medida passa a estar garantida pela primeira vez, a universalidade, a generalidade e a gratuidade dos cuidados de saúde.

O SNS conforme o conhecemos, nasce pela Lei nº 56/79, de 15 de setembro, que constituiu uma rede de prestadores de cuidados de saúde, financiada através de impostos, passando o Estado a salvaguardar o direito à proteção da saúde nos termos da Constituição. Este diploma estabelece que o SNS goza de autonomia administrativa e financeira e estrutura-se numa organização descentralizada e desconcentrada, compreendendo órgãos centrais, regionais e locais e dispondo de serviços prestadores de cuidados de saúde primários (centros comunitários de saúde) e de serviços prestadores de cuidados diferenciados (hospitais gerais, hospitais especializados e outras instituições especializadas).

Contudo, o SNS sofre ao longo dos anos alterações, por influência de conceitos políticos, económicos e sociais. Saliente-se a 2ª Revisão Constitucional que estabelece o direito à proteção da saúde é realizado através de um serviço nacional de saúde “... *universal e geral e, tendo em conta as condições económicas e sociais dos cidadãos, tendencialmente gratuito*”. Enfatiza-se, assim, o princípio de justiça social e de racionalização dos recursos existentes.

Esta alteração demonstra a crescente preocupação com o aumento da despesa pública com a saúde e a necessidade sentida de se moderar a procura de cuidados de saúde, evitando assim a sua utilização para além do razoável.

Não obstante, outro marco importante é a aprovação da Lei de Bases da Saúde (Lei n.º 48/90, de 24 de agosto). A proteção à saúde deixa de ser perspetivada só como um direito, mas como uma responsabilidade conjunta (cidadão, sociedade, estado) com liberdade de procura de cuidados de saúde.

O Estado para cumprir com as suas obrigações passa a atuar através de serviços próprios e celebra acordos com entidades privadas, prestadoras de cuidados de saúde, e apoia e fiscaliza toda a atividade privada no setor da saúde.

Ao recorrer-se do setor privado de prestação de cuidados de saúde, surge por outro lado a necessidade de regulamentação no setor. Assim aparece o Decreto-Lei n.º 13/93, de 15 de janeiro, que regula o licenciamento e fiscalização do exercício da atividade das unidades privadas de saúde (revogado posteriormente em 2009).

Nos anos que se seguem, a atividade legislativa na área da saúde fica marcada pela publicação de diversos diplomas que regulam o licenciamento de unidades privadas de saúde (Radiologia, Laboratórios Privados, Medicina Física e de Reabilitação e Unidades Privadas de Diálise, Consultórios Dentários).

Porém, em 2002, introduz-se um novo modelo de gestão hospitalar (Lei n.º 27/2002, de 8 de novembro), permitindo que as instituições hospitalares que integram a rede de prestação de cuidados de saúde sejam dirigidas segundo o modelo de gestão tipo empresarial (EPE).

Este novo modelo de gestão pública impõe a separação da função do Estado como regulador e supervisor da função do Estado como operador e financiador. Surge, em simultâneo, a necessidade de criar as mesmas regras de atuação para todos os prestadores (públicos, privados, cooperativos e sociais), independentemente da tendência crescente do SNS contratualizar com operadores do setor privado (Nunes, 2014).

Contudo, a implementação de critérios unificados de licenciamento para todos os operadores passa a ficar sob responsabilidade da ERS á qual são conferidas competências de supervisionar a atividade e o funcionamento das entidades prestadoras de saúde (acesso, níveis de qualidade, segurança e direitos dos utentes) (Decreto-Lei nº 309/2003 de 10 de dezembro).

De acordo com Nunes (2014), a abrangência que é atribuída à ERS sugere que o Estado reconheça a importância do setor privado na prestação de serviços de saúde e que estes operadores exerçam a sua atividade em complementaridade com o setor público. São tomadas medidas para agilizar os procedimentos com a abertura, modificação e funcionamento das unidades de prestadores privados de serviços de saúde (Decreto-Lei n.º 279/2009, de 6 de outubro) e é aprovado um novo regime jurídico das convenções, flexibilizando os procedimentos, a abrangência territorial e alargando o conjunto de serviços (Decreto-Lei n.º 139/2013, de 9 de outubro).

Na realização, a regulação de um setor ou atividade comercial, tradicionalmente, é justificada para colmatar os fracassos do mercado que exigem a intervenção corretiva do estado, numa perspetiva de melhorar a eficiência técnica e social no seu funcionamento (Ferreira, 2004).

No entanto, Selznick (in Anjos, 2015) define a regulação como um “... *controle dirigido e sustentado exercido por uma agência pública sobre atividades valorizadas pela comunidade*”.

Não obstante, o mercado da saúde, especialmente o setor da prestação de cuidados de saúde apresenta características muito específicas, já amplamente discutidas na literatura. Barros (2009) argumenta que fatores como a “... *incerteza, o papel das instituições sem fins lucrativos e fortes juízos éticos*”, conferem características especiais e este setor que não devem ser ignoradas. A incerteza é de tal ordem que causa distorções no funcionamento normal do mercado levando à necessidade da intervenção do Estado.

Uma das consequências da incerteza é a possibilidade de assimetrias de informação entre os agentes económicos (profissional de saúde e utente) em que uma das partes

(profissional de saúde) tem mais informação relevante para o valor dessa relação que a outra parte (utente) (Barros, 2009).

Rui Nunes (2014) vai mais longe e expressa que a especificidade do produto, a natureza do bem, é que determina a imperfeição do mercado, conducente a falhas de mercado, requerendo a intervenção do Estado de modo a garantir e assegurar os direitos e interesses legítimos dos utentes no acesso e na qualidade de tais cuidados.

Neste âmbito a ERS como organismo independente assume essa intervenção enquanto autoridade de supervisão e regulação do setor da saúde. Tendo como missão a regulação da atividade e do funcionamento dos estabelecimentos prestadores de cuidados de saúde a ERS é responsável pelo licenciamento e pela supervisão da atividade no que respeita ao cumprimento dos requisitos de exercício da atividade. Deve garantir os direitos dos utentes (acesso, qualidade da prestação dos serviços, entre outros) e supervisionar a legalidade e transparência das relações económicas entre os operadores, entidades financiadoras e utentes (Decreto-Lei n.º 126/2014, de 22 de agosto).

2.2.2 A Regulamentação das Análises Clínicas em Portugal

O diploma que regula o licenciamento e o funcionamento dos LAC foi um dos primeiros a ser publicado, passando o setor privado das análises clínicas a estar estabelecido no Decreto-Lei n.º 217/99, de 15 de junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 534/99, de 11 de dezembro e pelo Decreto-Lei n.º 111/2004, de 12 de maio. Os requisitos de licenciamento materializam-se no Manual de Boas Práticas Laboratoriais (MBPL) através da Portaria n.º 166/2014, de 21 de agosto. Este diploma aplica-se aos LAC e nos seus Postos de Colheita.

O MBPL espelha a importância atribuída ao setor das Análises Clínicas estabelecendo os requisitos mínimos relativos à organização, funcionamento, recursos humanos e instalações técnicas dos LAC e respetivos Postos de Colheitas. As exigências para o licenciamento e funcionamento do laboratório são abordadas de uma forma holística, contemplando não somente aspetos ligados à qualidade das análises executadas como também normas de segurança para os profissionais de saúde e clientes/utentes.

Compete à ERS, nos termos do disposto no artigo 8º do Decreto-Lei n.º 127/2009, de 27 de maio, a fiscalização do cumprimento dos requisitos, para atribuição da respetiva licença de funcionamento e supervisão da atividade posterior. O processo de licenciamento requer o registo na ERS, mediante o pagamento de uma taxa de inscrição e anual, e posterior pedido de licenciamento que está sujeito a uma vistoria no local para confirmação e fiscalização de todos os pressupostos.

2.3 O Mercado e o Setor da Atividade das Análises Clínicas

A solicitação de testes cada vez mais sofisticados, as novas tecnologias e sistemas complexos e dispendiosos com capacidade de produção elevada contribuíram para o fenómeno da concentração das análises em grandes laboratórios, acompanhado pelo fenómeno da globalização que aumentou a competição internacional e a pressão para reduzir custos (Bossuyt et al., 2007).

Contribuindo para o aumento da complexidade estrutural da organizacional aumentando ainda mais a complexidade e importância da gestão de um laboratório. Hoje em dia a maioria dos LAC vê o seu processamento centralizado num laboratório central inserido numa rede interativa de Postos de Colheita. No Algarve devido à baixa densidade populacional (comparando com a região de Lisboa ou Porto) os Postos de Colheita estão dispersos por toda a região, concentrando o processamento das amostras colhidas num único local com o intuito de criar economias de escala (concentrando a fase analítica) e aumentar a diversificação (abrindo postos de colheita, mais próximos da população, do cliente alvo).

Dentro deste contexto atual é importante conhecer o mercado e o setor em que o LAC está inserido e as particularidades das fontes de financiamento, das entidades pagadoras e das condições associadas ao seu funcionamento.

2.3.1 O Mercado

Na generalidade, nos modelos de tradicionais de mercado são regulados pelo preço, porém, no caso das Análises Clínicas coloca-se a dúvida se o preço será o fator mais relevante, devido às especificidades do produto.

Com efeito, o produto representa a prestação de serviços de exame laboratorial, um conjunto de exames e testes analíticos prescritos por um médico e realizados em laboratórios especializados. Na realidade, os resultados destes exames permitem ao médico, através da comparação dos mesmos com valores de referência (valores considerados normais para uma população de referência) diagnosticar, tratar e acompanhar inúmeras doenças e condições de saúde. Por exemplo, o hemograma, o doseamento da glicose, o colesterol, triglicéridos e os exames da função tireoideia são alguns dos exames mais comuns. Um grande laboratório pode realizar até 3000 tipos diferentes de exames referentes às áreas da hematologia, bioquímica, imunologia, endocrinologia, microbiologia entre outras.

A natureza do produto aqui em causa pertence aos cuidados de saúde (Barros, 2009). A prestação de serviços de Análises Clínicas é um bem sem utilidade intrínseca, o consumo por si só não proporciona utilidade. O seu consumo estará sempre relacionado com uma necessidade por parte do utente/cliente (o agente de procura), seja no âmbito da medicina preventiva ou da medicina curativa. A fronteira entre necessidade e procura é muito ténue. O papel do agente de oferta no caso das análises clínicas é discutível, uma vez que não fica claro se esse papel é atribuível ao laboratório ou ao médico prescritor.

O pressuposto das análises serem prescritas por um médico, implica que este assumo, nesta relação, um papel de agente intermediário entre o laboratório e o utente, salientando ainda mais a assimetria de informação existente na prestação de cuidados de saúde. O médico assume um papel ativo no meio desta interação, podendo ser mesmo considerado responsável pela procura pela necessidade que atribui às Análises Clínicas. O agente da oferta, neste caso em primeira instância o médico, encontra-se em superioridade, sendo ele quem decide qual o consumo por parte do utente em relação às análises prescritas e por vezes influenciando o utente na escolha do laboratório, o que levanta problemas a nível de deontologia médica e do exercício, ou não, de poder discricionário por parte do médico (Barros, 2009).

Efetivamente, a informação assimétrica estabelece-se uma relação de agência imperfeita entre o médico e o utente, consequentemente com o laboratório. A relação é imperfeita, em primeiro lugar, porque sendo o médico representativo da oferta, para além do risco moral, a decisão do médico sobre quais análises vai prescrever e tomado com base na informação fornecida pelo utente. A capacidade de comunicação do utente, o nível de instrução ou mesmo a omissão (voluntária ou involuntária) de factos relevantes podem influenciar o tipo de análises prescritas e consequentemente a eficácia das mesmas. Em segundo lugar, sendo o ato de ir fazer a colheita um ato voluntário, em teoria, o utente pode não aceitar a totalidade uma parcela das análises prescritas (Barros, 2009). Ainda de acordo com o autor, a prestação de serviço de Análises Clínicas pode ser considerada um serviço, cujo consumo indiretamente proporciona saúde, auxiliando o médico prescritor na identificação da doença subjacente, na aferição do diagnóstico e no tratamento da mesma.

Enquanto outros serviços de cuidados de saúde podem apresentar ou não interdependência do consumo, as Análises Clínicas apresentam sempre uma interdependência com outros serviços de cuidados de saúde, como já referido anteriormente, está dependente de uma prescrição médica o que pressupõe a existência, de pelo menos, uma consulta prévia à realização dos exames.

Com efeito, a procura é habitualmente definida pelos economistas, como a quantidade de um serviço que as pessoas estão dispostas a adquirir para cada nível de preço. A escolha é maioritariamente influenciada pelo preço do serviço, pelo preço de outros bens ou serviços, pelo rendimento disponível, pelas preferências do consumidor e pela alteração na dimensão e estrutura populacional (Clewer e Perkins, 1998).

Entretanto, Barros (2009) realça que para além destes fatores, o próprio estado de saúde do indivíduo leva a um maior ou menor consumo para o mesmo preço, mantendo-se constantes todos os outros fatores. Um utente crónico tem uma necessidade mínima diferente de adquirir serviços de Análises Clínicas que outros utentes sem doença.

O mercado relevante do produto (exames de Análises Clínicas) é definido pela substituíbilidade do lado da procura como “... o conjunto de todos os produtos e/ou serviços que o consumidor considera substituíveis em virtude das características, preço ou uso pretendido” (ERS, 2009). A substituíbilidade pelo lado da procura, nas Análises

Clínicas é praticamente nula, uma vez que as análises prescritas obedecem a um princípio de adequabilidade, devem ser solicitadas com um propósito específico. Da parte do utente, este não tem nem conhecimento nem poder para ponderar uma alternativa, o médico, regra geral, uma vez convencido do propósito, raramente muda de opinião. A substituíbilidade do lado da oferta somente existe entre prestadores. Oferecendo os LAC uma elevada variedade de análises, multiproduto nos quais, a substituíbilidade não se aplica (ERS, 2008).

2.3.2 O Setor de Atividade

Recorremos a um estudo da ERS (2008) intitulado “*A Concorrência no Setor das Análises Clínicas*” para demonstrar este panorama setorial. De facto, em Portugal, existiam 1902 estabelecimentos de Análises Clínicas, 468 laboratórios e 1431 postos de colheita. Metade dos estabelecimentos de análises clínicas estavam inseridos em 36 grupos empresariais, compostos por várias entidades ligadas entre si por relações de gestão ou de capital.

Não obstante, segundo o Sistema de Registo de Entidades Reguladas (SRER) (*in* ERS,2008) os 36 grupos empresarias, que apresentavam elementos comuns em termos de sócios e/ou entidades acionistas, agrupavam 173 entidades jurídicas, detendo 1042 estabelecimentos (LAC e Postos de Colheita). A **Tabela 2.1** apresenta uma breve caracterização dos grupos empresariais identificados.

Tabela 2.1: Distribuição dos Grupos Empresarias

Número de Empresas	Nº de Grupos	Nº de Estabelecimentos	Nº de Grupos
Mais de 20	1	Mais de 100	1
11 a 20	3	51 a 100	6
6 a 10	6	21 a 50	8
4 a 5	6	11 a 20	7
3	7	6 a 10	6
2	13	2 a 5	8
Total de	36		36

Adaptado de ERS (2008)

A concentração e aglomeração dos laboratórios privados intensifica-se com a entrada de grandes grupos internacionais no mercado português, como a *Unilabs*, *General Lab*, *Labco* e *Euromedics* no início dos anos 2000. Começamos a assistir à compra sistemática de pequenos laboratórios que são integrados em grandes grupos económicos. Esta tendência demonstra a importância das economias de escala, isto é a importância de se realizarem grandes quantidades de exames diariamente num só laboratório. Assistimos à fusão de unidades laboratoriais e à abertura de novos postos de colheita. Concentrando a produção de análises (laboratório central) e dispersando os Postos de Colheita para garantir a proximidade com a população alvo.

Em 2015 já se registavam 3040 estabelecimentos de Análises Clínicas, laboratórios e Postos de Colheita, dos quais 2920 do fórum privado (privado, do sector social e outros). Mais 1018 estabelecimentos que em 2008 (ERS,2008). Dos quais 158 sediados no Algarve, sendo 4 públicos e 154 estabelecimentos privados. Destes 2920 estabelecimentos privados estima-se que 69% têm convenção com o SNS e 55% com Assistência na Doença aos Servidores do Estado da Direção-Geral de Proteção Social aos Trabalhadores em Funções Públicas (ADSE).

Tradicionalmente as Análises Clínicas em ambulatório (fora das unidades hospitalares) eram realizadas por entidades privadas, mas com a criação dos Hospitais de natureza de Entidade Pública Empresarial (EPE) e as Unidades de Saúde Locais (ULS) estes passaram a oferecer os serviços de Análises Clínicas aos utentes dos Centros de Saúde (CS) do SNS – internalização das amostras.

Na última década o número de Hospitais EPE aumenta e verificamos que também o setor público acompanha o fenómeno de aglomeração através da criação de grandes Centros Hospitalares.

A ERS no seu estudo de 2008 menciona a existência de Postos de Colheita, que pertencem a Hospitais e/ou Centros Hospitalares de natureza EPE, nos CS da sua área de influência. Estes postos operam ao abrigo de um protocolo celebrado com a respetiva Administração Regional de Saúde (ARS). Os testes analíticos provenientes destas colheitas são realizados nos laboratórios do respetivo Hospital e pagos, em alguns casos, a um valor 10% inferior ao valor convencionado. Uma vez que a credencial não é entregue ao utente,

este passa a ter de realizar as análises obrigatoriamente no CS e o resultado é enviado diretamente ao médico requisitante. O utente perde com este processo a opção de escolha do laboratório e o setor público atua como concorrente direto dos laboratórios privados.

Entretanto, a concorrência aumenta e passa a ser visível entre laboratórios inseridos em estruturas empresariais multinacionais e as unidades do setor público (EPE e ULS). Neste ponto temos de advertir que dentro do setor convencionado as entidades convencionadas têm de faturar segundo o estabelecido na Portaria n.º 234/2015, de 7 de agosto, não tendo poder de negociação, enquanto as ULS celebram acordos com valor 10% abaixo dos valores convencionados.

2.3.3 As Entidades Pagadoras

Devido às particularidades, anteriormente mencionadas, do mercado da saúde consideramos importante referir as principais entidades pagadoras dos exames de Análises Clínicas. Mencionar as mesmas e explicar as suas características individuais, uma vez que influenciam o poder de negociação e a rentabilidade de um LAC.

2.3.3.1 O Setor Convencionado

Os serviços convencionados com o Estado remontam aos anos 80 em que o SNS dado à sua insuficiência de recursos disponíveis no setor público estabelece contratos com entidades privados, de modo a cumprir com as suas obrigações.

A existência de um setor privado de prestações de cuidados de saúde está consagrada nas Lei de Bases da Saúde (LBS).

- O n.º 3 da base XII da Lei de Bases da Saúde determina que:

“O Ministério da Saúde e as administrações regionais de saúde podem contratar com entidades privadas a prestação de cuidados de saúde aos beneficiários do Serviço Nacional de Saúde sempre que tal se afigure vantajoso, nomeadamente face à consideração do binómio qualidade-custos, e desde que esteja garantido o direito de acesso.”

- O n.º 1 da base XLI aprofunda esta ideia, afirmando que:

“No quadro do estabelecido pelo n.º 3 da base XII, podem ser celebradas convenções com médicos e outros profissionais de saúde ou casas de saúde, clínicas ou hospitais privados, quer a nível de cuidados de saúde primários, quer a nível de cuidados diferenciados.”

O Decreto-Lei n.º 97/98, de 18 de abril, veio definir um novo regime jurídico das convenções que regulamenta a celebração das convenções.

Admite-se a possibilidade de concorrência entre o setor público e o setor privado de prestação de cuidados de saúde.

- Base II n.º1, f)

“É apoiado o desenvolvimento do sector privado da saúde e, em particular, as iniciativas das instituições particulares de solidariedade social, em concorrência com o sector público.”

- Base XXXVII, n.º1

“O Estado apoia o desenvolvimento do sector privado de prestação de cuidados de saúde, em função das vantagens sociais decorrentes das iniciativas em causa e em concorrência com o sector público”.

São várias as formas possíveis de relacionamento entre o Estado e as instituições privadas previstas na Lei de Bases da Saúde:

- Convenções - Base XLI, n.º1

“(…) podem ser celebradas convenções com médicos e outros profissionais de saúde ou casas de saúde, clínicas ou hospitais privados, quer a nível de cuidados de saúde primários quer a nível de cuidados diferenciados”;

- Celebração de acordos - Base IV, nº2

“Para efetivação do direito à proteção da saúde, o Estado atua através de serviços próprios, celebra acordos com entidades privadas para a prestação de cuidados e apoia e fiscaliza a restante atividade privada na área da saúde.”

Em qualquer uma das situações, a ligação que o Estado estabelece com o sector privado pode ser encarada como uma relação de ganho-ganho: o Estado vê prestados os serviços que a rede pública não consegue dar resposta (sem ser necessário efetuar investimentos); o sector privado conquista um volume de clientes atrativo.

A atratividade para o setor privado tem vindo a diminuir ao longo destes anos uma vez que o acesso às convenções se encontra encerrado, impedindo a entrada a novos prestadores, o que é discriminatório em termos de concorrência e da escolha dos utentes.

Os preços praticados não são negociáveis estando estipulados em tabelas reguladoras (Tabela MCDT Convencionados) que apresentam para alguns casos preços desajustados (ACSS, 2018). Os valores tabelados incluem não somente o valor pago ao laboratório pelo Estado como também a contribuição pelo utente, taxa moderadora (TM). A TM é um copagamento por parte do utente, quando este não se encontra isento, que foi introduzido no âmbito de minimizar o risco moral.

Em 2017 as Análises Clínicas representavam 61% dos MCDT realizados em entidades convencionados (SNS, 2018).

Segundo os estudos da ERS (2008) o Algarve, em 2008, era uma das regiões com taxa mais elevada, 87% dos privados detinham convenção com o SNS e 66% com a ADSE.

Em 2017 o setor convencionado das análises clínicas no Algarve correspondeu a 482.595 requisições, que por sua vez se traduzem em 2.187.073 atos (testes analíticos). Um volume de faturação de 7.392.009,48€ (SNS 2018).

2.3.3.2 Os Subsistemas

Os subsistemas são sistemas de proteção na doença de base ocupacional, que aquando à criação do SNS, este não os absorveu.

De acordo com Barros e Simões (2007) existem vários subsistemas (PT-ACS, CTT, SAMS, outros mais pequenos) mas o principal é a ADSE. Os vários subsistemas no seu conjunto representam uma cobertura populacional de 20%.

Os beneficiários têm acesso tanto aos prestadores públicos, convencionados ou privados com acordo celebrado. Os beneficiários podem optar por um prestador sem acordo assujeitando-se a beneficiarem somente de uma participação do valor total pago. Os valores participados aos beneficiários e os valores pagos às entidades privadas com acordo encontram-se tabelados não sendo suscetíveis de negociação.

Os beneficiários dos subsistemas são incluídos de forma obrigatórios, tratando-se de uma cobertura de base ocupacional, já a escolha dos prestadores é livre, mediante as condições previamente estabelecidas (Silva, 2009).

2.3.3.3 Os Seguros de Saúde Privados

A incerteza associada aos cuidados de saúde, as incertezas associadas ao consumo, aos custos associados e ao desfecho do tratamento, têm aumentado a atratividade dos seguros de saúde privados. O crescimento acentuado da procura tem tido impacto na procura dos cuidados de saúde. Nos últimos anos o número de pessoas com seguro de saúde privado cresceu e 10% (Silva, 2009).

Os indivíduos são livres de subescrever um seguro, no entanto as seguradoras têm o direito de recusar beneficiários, mediante a atribuição de risco muito elevado.

Existem duas modalidades de seguros os seguros em rede/mistos e os de reembolso puro. No primeiro os beneficiários podem optar por prestadores com acordo, pertencendo à rede ou por prestadores sem acordo, neste caso será reembolsado um valor acordado (tabelado). Os produtos disponíveis no mercado ainda são escassos, quer em termos de diversidade, quer em coberturas. Na maioria dos casos estão excluídas doenças pré-

existentes, doenças crónicas, doenças do foro psiquiátrico e doenças infetocontagiosas (HIV e complicações resultantes do vírus) (Silva, 2009).

As entidades prestadoras de serviços de saúde que querem fazer parte da rede prestadores acabam por se ter de submeter aos valores e condições praticadas pelas seguradoras, não existindo uma verdadeira negociação.

2.3.3.4 Os Privados

Abordando este tópico na perspetiva de entidade pagadora, optamos por considerar nesta rubrica somente os utentes/clientes que se dirigem aos prestadores de cuidados de saúde e pagam na totalidade o valor tabelado (preço de venda ao público (PVP)) pagamento direto.

Incluímos nesta abordagem também as TM pagas pelos utentes de SNS, que não se encontram isentos. Contudo, as TM são legisladas e impostas aos LAC enquanto o PVP é definido pela própria unidade.

Como podemos constatar na **Tabela 2.2** representam a percentagem mais elevada dentro do financiamento privado.

Tabela 2.2: Composição do Financiamento da Saúde

	2000	2004
Financiamento público	72,91%	71,16%
SNS	61,12%	57,57%
Subsistemas públicos	6,4%	7%
Outro financiamento público	4,43%	5,73%
Segurança Social	0,96%	0,86%
Financiamento privado	27,09%	29,04%
Subsistemas privados	1,72%	2,24%
Seguros privados voluntários	1,44%	2,47%
Pagamentos diretos	23,19%	23,56%
Outro financiamento privado	0,74%	0,77%

Adaptado de Barros e Simões (2007)

2.4 A Gestão Laboratorial

No âmbito deste trabalho, consideramos apenas os LAC em que a propriedade do capital está em mãos privadas – empresa privada – independentemente da sua natureza jurídica. Uma vez que os laboratórios públicos maioritariamente estão inseridos em estruturas hospitalares apresentando por este motivo formas de organização e objetivos que diferem do setor privado.

De acordo com a Portaria n.º 166/2014, de 21 de agosto um LAC é definido como:

“Laboratórios de patologia clínica/análises clínicas, as unidades onde se realizem exames que contribuem para o diagnóstico, tratamento, monitorização ou prevenção de doenças humanas ou qualquer modificação do estado de equilíbrio fisiológico” e por “Posto de colheitas, o local onde se procede à recolha ou colheita dos produtos biológicos”.

Contudo, apesar da gestão privada, importa salientar as suas especificidades devido ao ambiente em que está inserido, o setor da saúde, e às especificidades do seu produto, como já referido anteriormente. As especificidades deste setor tornam premente a necessidade de obter informação, não só, da concorrência e do mercado, mas também sobre a própria realidade, de modo a adotar estratégias agressivas em tempo real, com o intuito de se manter competitivo.

Não obstante, um LAC é um sistema económico mais complexo do que a definição transmite, não diferindo muito das outras empresas. A sua organização altamente especializada, profissionalizada e departamentalizada, tendo em conta as suas dimensões, não funciona sem planeamento, organização, direção e controlo.

Também obras como *“Clinical Laboratory Management”* (Travers, 1997) e *“Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods”* (McPherson; Pincus, 2016) realçam a importância da gestão nos LAC.

Travers (1997) foca-se nos aspetos de gestão, demonstrando como as ferramentas de gestão podem e devem ser aplicadas, nas várias áreas do LAC para garantir uma boa *performance* global e salienta a importância de gerir um LAC como se de uma empresa tradicional se tratasse, salvaguardando sempre os seus atributos e exigências específicas. A sua obra apresenta exemplos práticos da aplicabilidade dos indicadores utilizados na

gestão empresarial tradicional na realidade dos LAC. Destacando a importância da implementação de um conjunto de ferramentas de gestão para auxiliar a tomada de decisão em prol de uma gestão laboratorial eficaz e eficiente.

Não obstante, confere um papel imprescindível à gestão de informação como pilar de todo o processo da gestão do laboratório. Salientando a importância de compilar e organizar toda a informação referente a todas as áreas do laboratório, com o intuito de se poderem tomarem decisões informadas em tempo útil, com base em dados reais.

A visão de Travers (1997) dá ênfase à eficácia, eficiência e efetividade do laboratório.

Vinte anos mais tarde com os avanços tecnológicos das últimas décadas assistimos à implementação de sistemas de gestão de informação capazes compilar e agregar toda a informação referente ao funcionamento laboratorial e a automatização dos processos analíticos. O procedimento automatizado aumenta a eficiência e minimiza os erros em cerca de 70% e reduz o tempo de trabalho do Profissional em mais de 10%. A segurança do utente aumenta através da redução do “*Turnaround time*” 50% (Felder, 2014).

Entende-se por *turnaround time* o tempo desde a receção do cliente até entrega do boletim dos resultados.

Os LAC, em Portugal, até á pouco tempo eram geridos como empresas “familiares”. O Diretor Técnico do laboratório era em simultâneo o gestor do mesmo, supervisionando os processos analíticos e todos os processos de suporte. A literatura inclusivamente durante anos fazia referência às características especiais que deveria ter o gestor do laboratório (Travers, 1997).

Com a inserção dos laboratórios em estruturas empresariais multinacionais a parte da gestão começa a ser assumida por um gestor com formação na área. Uma gestão laboratorial efetiva requer um líder para orientar e um gestor para por em prática. Planeamento estratégico, marketing, gestão de recursos humanos e a gestão da qualidade são elementos chave na gestão de um laboratório (McPherson; Pincus, 2016).

O planeamento é entendido como o processo de determinar antecipadamente o que deve ser feito e o modo seu modo de execução. Inicia-se com a definição de objetivos mensuráveis. A organização é o processo através do qual se estabelecem as relações formais entre os recursos, para atingir os objetivos propostos. É premente que os recursos

sejam corretamente afetos, garantir que a pessoa com as qualificações e credenciais certas está no local e no tempo certo para cumprir os objetivos. A direção é a etapa de por em ação o que foi decidido na etapa anterior, afetar, influenciar, por em ação. Fazem parte integrante da direção a motivação, liderança e comunicação. Com o controlo finaliza-se e inicia-se em simultâneo o círculo da gestão, que deve ser entendido como um processo contínuo. O controlo é um processo de comparação do estado atual do laboratório com o inicialmente pretendido. O controlo deve ser realizado de uma forma contínua garantindo que sejam implementadas ações corretivas para corrigir eventuais desvios a tempo útil. As quatro funções estão interligadas e influenciam-se mutuamente (Teixeira, 2017).

No LAC é imprescindível que o processo de gestão esteja alinhado a nível institucional, intermédio e operacional, para garantir o seu funcionamento de forma eficiente e eficaz.

2.4.1 Estratégias

Vale ressaltar que a formulação e implementação de estratégias faz parte do processo de tomada de decisão e para que essas decisões relativas ao negócio possam ser viáveis e duradouras torna-se necessário diagnosticar, numa primeira fase, as ameaças e as oportunidades que envolvem o negócio (o Diagnóstico Externo) e, numa segunda fase, identificar os pontos fortes e os pontos fracos que o negócio revela, quando comparado com a concorrência (o Diagnóstico Interno).

Assim, o LAC, como qualquer outra organização, tem de adotar estratégias, que permitam alcançar e cumprir os objetivos, de forma a resistir aos ambientes competitivos.

Em geral, as estratégias classificam-se em três grupos, consoante o fim a que se destinam:

1. **Estratégias Genéricas:** são aquelas que a gestão de topo formula para toda a organização e, tradicionalmente dividem-se em Básicas e de Restruturação e têm um carácter corporativo;
2. **Estratégias Competitivas:** são as estratégias ao nível de uma Unidade Estratégica de Negócios (SBU) e, segundo Porter (1980), definem a forma como a organização vai concorrer nos mercados escolhidos. Têm uma natureza mais competitiva;

3. **Estratégias Funcionais:** são compostas pelo conjunto de programas de ação adotados pelas diversas funções da organização com o objetivo de: obter os resultados esperados; desenvolver competências únicas; anular as capacidades dos competidores. As estratégias funcionais mais comuns são as estratégias financeiras, de recursos humanos, de pesquisa e desenvolvimento, de marketing, de produção e de operações. Têm uma essência mais restrita e acrescentam detalhes relevantes ao plano geral do negócio.

Na verdade, as estratégias funcionais descrevem o padrão coletivo das decisões tomadas e das ações praticadas diariamente pelos gestores responsáveis pelas atividades de criação de valor dentro de uma determinada área funcional do negócio.

Estas decisões e ações que descrevem as estratégias funcionais são usadas para implementar as estratégias genéricas e as estratégias competitivas da organização. Para isso, implicam uma atenção aos detalhes, estes, particularmente mais associados ao Diagnóstico Interno do que ao Diagnóstico Externo.

Segundo (Stoner e Freeman, 1995), as estratégias funcionais são mais detalhadas e apresentam horizontes temporais mais curtos na persecução de três objetivos: comunicar metas de curto prazo; descrever as ações necessárias para alcançar metas de curto prazo, e criarem um ambiente estimulante para o alcance das mesmas.

Sendo cada área funcional uma “peça” de um sistema maior, a coordenação entre as “peças” torna-se essencial para a execução bem sucedida da estratégia a implementar e, neste sentido, deve existir, portanto, consistência entre as estratégias adoptadas pelas áreas e pela organização, sejam elas genéricas ou competitivas.

Slack *et al.* (1997) referem que as estratégias funcionais devem ser coerentes com a estratégia global da empresa ou com a estratégia competitiva da unidade de negócios e devem servir de suporte à obtenção e manutenção da vantagem competitiva desejada, além de integrar e planear as interfaces existentes entre as várias áreas funcionais. Por outras palavras, as estratégias funcionais estabelecem ações, abordagens ou práticas para a operacionalização de uma função do negócio, que passam por:

- **Estratégias Financeiras:** Responsáveis pela previsão e pelo planeamento financeiro além do controlo dos recursos financeiros. Contribuem para a garantia da rentabilidade e da condição financeira da organização. Por exemplo, desinvestimento; obtenção de fundos; extensão de crédito ao consumidor; financiamentos; agregação de novos produtos e novos serviços ao negócio principal (extensão de garantias, seguros, cartões de crédito e cartões de cliente); etc;
- **Estratégias de Recursos Humanos:** Atrair, avaliar, motivar e manter os colaboradores necessários para conduzir o negócio de modo efectivo. Quadro de pessoal e capacitação interna; transferências e promoções; treino e desenvolvimento; remuneração; benefícios; acções sociais localizadas;
- **Estratégia de Pesquisa e de Desenvolvimento:** Responsável por descobrir e desenvolver novas ideias, ou mesmo patentes, de produtos/serviços que possam ser altamente lucrativos;
- **Estratégia de Marketing:** Concentração na determinação dos mercados apropriados para as ofertas e no desenvolvimento de um mix de marketing efectivo. Estratégias de produtos/serviços (desenvolvimento de novos produtos; eliminação de antigos produtos; qualidade; desempenho; obsolescência; linha de produtos ou serviços) e Estratégias de mercado (canais de distribuição; pesquisas de mercado; vendas; publicidade; embalagem; marca; responsabilidade social);
- **Estratégia de Produção:** Logística; custos industriais; manutenção; controlo de qualidade; *stocks* intermediários e finais; expedição dos produtos;
- **Estratégia de Operações:** Decisão que diz respeito à capacidade necessária *versus* capacidade disponível (controlo de custos e melhoria da eficiência operacional).

Não obstante, as decisões e as acções executadas dentro de uma determinada área funcional do negócio devem ser tomadas com base em informação detalhada que suporte a implementação das estratégias genéricas e das estratégias competitivas da organização.

Informação essa, normalmente obtida através da avaliação do desempenho das áreas funcionais.

2.4.2 A Avaliação de Desempenho

A avaliação de desempenho é uma ferramenta crucial na gestão de qualquer organização, como de um LAC. Avaliando elementos como a eficiência de cada posto permite conhecer e medir o desempenho dos vários postos de colheita, estabelecendo uma comparação entre o desempenho esperado e o apresentado por esses. Este processo fornece ao gestor informações importantes para a tomada de decisões facilitando o cumprimento de metas estratégicas.

Segundo Teixeira (2017):

“Eficiência é a relação proporcional entre a qualidade e a quantidade de inputs e a qualidade e quantidade de outputs produzidos. Assim, quanto maior for o volume de produção conseguido com o mínimo de fatores produtivos, maior é o grau de eficiência do gestor responsável.”

De acordo com Fuentes (2013) a definição mais comum de um indicador é:

“Um acontecimento quantificado que mede a eficácia e/ou a eficiência de toda, ou parte de um processo ou de um sistema (real ou simulado), em referência a uma norma, a um plano ou a um objetivo, determinado ou aceite num quadro estratégico da organização”.

Mas, numa perspetiva de competitividade nem sempre é suficiente comparar o que foi produzido com os recursos utilizados. É importante comparar o que foi produzido, tendo em conta os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos (Soares Mello *et al*, 2005).

Nas Análises Clínicas a complexidade das várias fases que compõem o processo analítico, obrigam a que para além dos indicadores de desempenho habituais, como por exemplo:

- Produção (total de testes produzidos),
- Produtividade (testes realizados por funcionário por ano; testes realizados por hora de trabalho paga),
- Utilização (nº de teste solicitados em relação à capacidade instalada),
- Custo (despesas com pessoal, custos diretos e indiretos, custo por teste),
- *Break-even-point*,

se tenha em consideração outras condicionantes que influenciam as várias fases do processo analítico.

A utilização dos indicadores de desempenho para a tomada de decisões estratégicas poderá indicar uma linha orientadora, mas é útil associá-los a outras metodologias para obtermos uma visão mais complexa (Santos,2012).

Para além da *performance* financeira o setor das Análises Clínicas ao longo dos anos, tem vindo a preocupar-se com a minimização dos erros que ocorrem durante o processo analítico, para garantir a eficiência dos processos e a eficácia dos resultados das suas análises. A forma como os erros são abordados ou ignorados pode levar à repetições de processamento desnecessárias o que se traduz no aumento dos custos e cria ineficiências nos processos (Plebani, 2010).

Ao contrário do que se pensava inicialmente a maioria dos erros nos LAC ocorrem na fase pré e pós analítica (Plebani, 2006; Howanitz, 2005).

Na faz pré-analítica identificam-se erros relacionados com a amostra (insuficiente, hemolisada, incorreta, em condições inadequadas), com a identificação da amostra e com as condições de transporte (Hawkins, 2012; Plebani, 2010; Valenstein e Sirota, 2004; Bonini, P. et al, 2002). Por sua vez, na fase analítica a maioria dos erros estão relacionados com o mal funcionamento dos equipamentos ou com a mistura ou troca de amostra durante o seu processamento levando ao reprocessamento das amostras. (Valenstein, 2004).

Na fase pós-analítica os erros reportados são *turnaround time* muito elevado, introdução errada de dados e erros de relatório (Valenstein,2004).

Bonini *et al.* (2002) salientam que não é suficiente afirmar que um erro é algo que ocorreu como não era suposto. Consideram urgente definir os erros segundo a sua relevância e clarificar as consequências que advêm dos erros durante o processo analítico e criar um indicador relacionado com os erros. Por outro lado, segundo Aita *et al.* (2017) não é somente importante a definição dos erros, mas também a forma como são contabilizados e mensurados, para que possam ser geridos.

Noutra perspetiva, Ricós *et al.* (2004) e Vieira *et al.* (2011) abordam de forma isolada a utilidade dos indicadores de desempenho para gestão de um LAC muito orientado para a eficácia, ficando a eficiência em segundo plano.

Neste contexto, Santos (2014) apresenta a aplicação de metodologias *Lean* para a redução de custos e aumento da produtividade e Bulijanovic *et al.* (2011) falam sobre a utilização da análise SWOT para avaliar a *performance* do LAC. Deste modo, os processos pré-analíticos, analíticos, pós-analíticos e extra-analíticos são abordados de forma isolada não tendo em conta o seu impacto na eficiência e *performance* geral.

Em síntese, a avaliação de desempenho de um LAC em regra é feita ou numa perspetiva económica ou maioritariamente numa perspetiva de qualidade/*performance*. Não se encontram estudos que incluam uma perspetiva global do desempenho laboratorial.

E, de acordo com Santos *et al.* (2012) deveria de haver *benchmarking* que englobasse indicadores económico-financeiros ou indicadores de eficiência por forma a se tomarem decisões estratégicas baseadas em evidências.

Neste âmbito, quando falamos em indicadores eficiência, estamos a referir-nos à Eficiência Global (E_G), enquanto expressão da competitividade do sujeito económico. Segundo Campos (1996) a Eficiência Global pode definir-se como sendo o rácio entre a realidade do sujeito económico e o melhor resultado ou média do setor onde ele está inserido. Ou seja, o rácio entre o Resultado Atual (R_A) e o melhor Resultado, ou média, do setor competitivo correspondente (R^*).

$$E_G = \frac{R_A}{R^*} \quad 2.1$$

2.4.3 O *benchmarking*

A essência do *benchmarking* consiste em incentivar a ser “o melhor dos melhores”. A comparação de desempenho - quer seja a nível de países, organizações ou indivíduos - permite destacar as melhores práticas que, se adotadas ou adaptadas, podem conduzir a desempenhos superiores. Aplicado ao setor público, o *benchmarking* revela-se um poderoso meio de incentivo à melhoria de desempenho dos serviços, em alternativa à concorrência de mercado, ausente neste sector.

De acordo com a definição do *European Institute of Public Administration* (2008) o *benchmarking* é um processo de aprendizagem que resulta da comparação do desempenho das organizações.

Não obstante, a OCDE (1997) identifica cinco objetivos básicos comuns:

1. Avaliar o desempenho de uma organização de forma mais objetiva, comparando-a com outras organizações ou com um valor de referência (*benchmark*);
2. Identificar falhas ou problemas que a organização enfrente e áreas a melhorar;
3. Criar motivação sustentada para a melhoria. A falta de concorrência no setor público pode limitar a pressão para a melhoria do desempenho. O *benchmarking*, ao expor a posição relativa das organizações poderá criar o incentivo para a melhoria, em alternativa às pressões de mercado;
4. Identificar os melhores processos com vista a adaptá-los. As organizações tendem a ser conservadoras relativamente aos processos, pelo que o *benchmarking* pode ser usado para estimular a implementação de melhores práticas;
5. Identificar casos de sucesso, avaliando os resultados da implementação dos planos de melhorias (objetivo este que é frequentemente descurado).

Na opinião de Steiner *et al.*, 2006 o *benchmarking* é considerado uma ferramenta importante para auxiliar os Diretores Técnicos do Laboratórios e os gestores de modo a obterem uma visão global do desempenho dos laboratórios.

Também, Valenstein *et al.* (*in* Steiner *et al.*, 2006) referem que o *benchmarking* é ótimo para determinar as necessidades dos recursos humanos laboratoriais e as tendências de produtividade e utilização.

Apesar de tudo, quer utilizando indicadores económico-financeiros ou indicadores, as evidências são cada vez mais complexas e o estudo evolutivo dos fenómenos, carece da análise de estruturas multidimensionais que contemplam múltiplos conjuntos de dados, como é o caso da Análise de Dados de Três-Vias. E, a informação sobre a complexidade dos procedimentos laboratoriais, mesmo com recurso ao *benchmarking*, necessita de outros instrumentos de medição que produzam maior detalhe na informação.

2.5 Necessidade de novos instrumentos de medição

Perante os estudos de avaliação do desempenho da eficiência de um LAC, na perspetiva dos postos de colheita de amostras, nenhum abordou o efeito da *performance* do laboratório, na execução dos ensaios clínicos, na *performance* da colheita de amostras. De facto, os postos de colheita, em regra, estão incluídos nos estudos de uma forma indireta através dos indicadores da fase pré-analítica. Mas, o ambiente competitivo em que os LAC e os seus Postos de Colheita estão inseridos leva-nos a considerar relevante a utilização de uma metodologia que permite analisar as dinâmicas, não apenas num determinado momento, mas sim a sua compreensão ao longo do tempo. Assim, julgamos que os métodos de Análise Multivariada de Dados de Três Vias como o COSTATIS (Thioulouse *et al.*, 2011), ao descreverem a interação entre os três modos, geram análises mais completas e, neste contexto, assumem principal relevância ao possibilitarem uma análise simultânea de diversas tabelas de dados, proporcionando maior robustez e mais aderência à realidade, pelo facto de serem capazes de perceber os fenómenos e, essencialmente, captarem as mudanças.

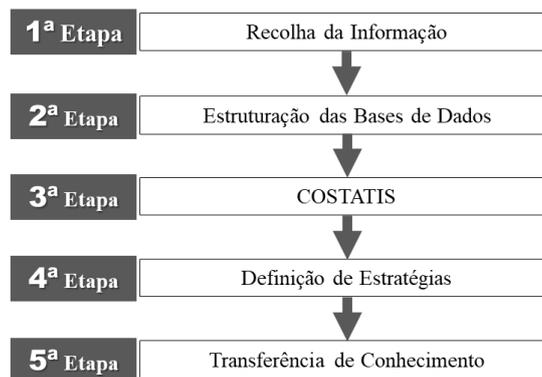
Esta nova ferramenta analítica permite-nos analisar as diferenças e/ou as semelhanças entre os Postos de Colheita, ao longo do espaço, do tempo ou mesmo em diversas situações experimentais, dotando-nos da informação necessária para modificar ou definir as estratégias.

Capítulo 3
O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1 O Procedimento Metodológico

A **Figura 3.1** apresenta o esquema metodológico que suporta a investigação e que está estruturado em cinco etapas.

Figura 3.1: Esquema Metodológico



Elaboração própria

3.1.1 Primeira Etapa: Recolha da Informação

A informação, relativa ao período 2014-2017, proveniente de um Laboratório Privado de Análises Clínicas (LPAC), designadamente a informação referente ao número de análises realizadas por Posto de Colheita e a informação referente aos descritores dos postos de colheita, foi recolhida durante o período de janeiro a junho 2018, recorrendo ao sistema de gestão de informação do LPAC e aos registos do sistema de gestão da qualidade.

As variáveis utilizadas no âmbito deste estudo foram definidas em reunião com os responsáveis pela gestão e direcção do Laboratório LPAC. Ficou ao critério do gestor da unidade a escolha dos Postos de Colheita e das Análises Clínicas a considerar neste estudo. O gestor seleccionou as Análises Clínicas segundo os *top ten* de faturação do Laboratório. Os Postos de Colheita foram escolhidos segundo o interesse estratégico do gestor.

3.1.1.1 Os Postos de Colheita

O Posto de colheita é local onde o utente se dirige com a requisição para a realização das suas análises. Os Postos de Colheita podem ser estruturas independentes ou podem estar inseridos em clínicas médicas ou outros prestadores de cuidados de saúde. Contudo, independentemente da sua forma organizacional estão sempre sobre a dependência direta do laboratório.

Na nossa amostra (**Tabela 3.1**) temos um mix de ambos os casos. O horário de funcionamento em regra é somente da parte da manhã, no entanto postos inseridos em unidades hospitalares puderam funcionar 24h. Para garantir um atendimento adequado tem de existir uma sala de colheitas preparada com tudo o material necessário para realizar a colheita nas melhores condições segundo a *legis artis* e um profissional com qualificações para o ato. Preferencialmente este deve ter o apoio por parte de um rececionista com experiência nas Análises Clínicas e com formação para garantir um atendimento ao utente com qualidade.

A **Tabela 3.1** apresenta o descritivo dos Postos de Colheita com base na sua localização, nº de habitantes que servem, funcionários com vínculo ao laboratório e média de análises referente aos *Top ten*, do período de 2014 a 2017. O descritivo do Posto de Colheita realça algumas particularidades.

Tabela 3.1: Descrição dos postos de colheita

Código	Localização	População abrangente PORTIDATA 2016	Nº Trabalhadores	Descritivo	Volume de produção 2014-2017
PC1_IRC	Faro	61.046	4 a 5	Posto informatizado, que se encontra a menos de 5 km do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	29524
PC2_IC	Loulé	69.399	4 a 5	Os funcionários da receção não têm vínculo com o laboratório, encontra-se informatizado e a menos de 20 km de distância.	14845
PC3_IRC	S. Brás de Alportel	10.556	1 a 3	Posto informatizado, que se encontra a 17 km do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	9975
PC4_IRC	Silves	36.512	1 a 3	Posto informatizado, que se encontra a 50 km do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	10329
PC5_RC	Portimão	55.446	1 a 3	Posto não informatizado, sendo necessário proceder ao registo das amostras no laboratório. A 72km de distância do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	1932
PC6_RC	Silves	36.512	1 a 3	Posto não informatizado, sendo necessário proceder ao registo das amostras no laboratório. A 62 km de distância do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	2294
PC7_IRC	Albufeira	40.495	1 a 3	Posto informatizado, que se encontra a menos de 41 km do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	3094
PC8_IC	Faro	61.046	1 a 3	Os funcionários da receção não têm vínculo com o laboratório, encontra-se informatizado e a menos de 5 km de distância.	3452
PC9_IRC	Olhão	45.198	1 a 3	Posto informatizado, que se encontra a 9 km do laboratório. Todos os funcionários têm vínculo direto com o laboratório.	18563
PC10	Vila Real de Stº António	19.060	1 a 3	Posto não informatizado, sendo necessário proceder ao registo das amostras no laboratório. A 57 km de distância do laboratório.	2825
PC11_IC	Castro Marim	6.426	1 a 3	Os funcionários da receção não têm vínculo com o laboratório, encontra-se informatizado e a 59 km de distância.	6346
PC12_I	Vila Real de Stº António	19.060	1 a 3	Posto informatizado, que se encontra a menos de 58 km do laboratório.	2552
PC13_C	Tavira	6.426	1 a 3	Posto não informatizado, sendo necessário proceder ao registo das amostras no laboratório. A 44km de distância do laboratório. Somente os Phlebotomistas é que têm vínculo direto com o laboratório.	5530
PC14_IC	Loulé	69.399	1 a 3	Os funcionários da receção não têm vínculo com o laboratório, encontra-se informatizado e a 24 km de distância.	5294

C = Phlebotomista
I = informatizado (sistema de gestão de informação)
R = rececionista com vínculo ao laboratório

Elaboração própria

Dos 14 postos selecionados 5 postos funcionam com recursos humanos do LPAC e estão informatizados ao contrário de 1 posto que não é informatizado e em que os recursos humanos são da responsabilidade do parceiro.

3.1.1.2 Os Descritores dos Postos de Colheita

As variáveis descritivas dos postos apresentam-se classificadas em 3 grupos (**Tabela 3.2**): variável descritora da **Produção** (V1), variáveis descritoras de **Desempenho** sendo V2 e V3 referentes **Fase Pré-Analítica** e V7 da **Fase Analítica** e variáveis descritoras da **Entidade Pagadora** (V4, V5 e V6).

Tabela 3.2: Descritores dos Postos de Colheita

Código	Variáveis	Designação	Descritivo
V1	Número de Colheitas (Frequência)	Descritor de Produção	Nº de colheitas realizadas
V2	Erros de Inscrição (Inscrições Alteradas)	Descritor de Desempenho (Fase Pré-Analítica)	Erros referentes à identificação do utente, do médico e/ou das análises e que originam alteração da inscrição
V3	Repetições de Colheita	Descritor de Desempenho (Fase Pré-Analítica)	Nº de colheitas repetidas
V4	SNS	Entidade Pagadora	Exames convencionados e realizados ao abrigo do Serviço Nacional de Saúde
V5	Particular	Entidade Pagadora	Pagamentos diretos pelo utente
V6	Seguros/Acordos	Entidade Pagadora	Exames convencionados e realizados ao abrigo de Seguros Privados e exames de outros Subsistemas
V7	Repetições de Processamento	Descritor de Desempenho (Fase Analítica)	Nº de exames sujeitos a repetição de processamento

Elaboração própria

3.1.1.3 As Análises Clínicas

Cada requisição emitida pelo médico pode conter um ato ou vários, ou seja, o médico pode solicitar uma análise ou várias análises em simultâneo. Normalmente a produção dos LAC é vista na perspetiva de número de inscrições realizadas, sendo sinónimo do número de requisições que entram no laboratório. Cada análise ou teste analítico tem o seu procedimento próprio e acaba por influenciar a *performance* dos postos de colheita. Assim, optamos por considerar as 10 análises (*TopTen*) com maior volume de faturação, conforme indicado pela gestão do LPAC (**Tabela 3.3**).

Tabela 3.3: *TopTen* das Análises Clínicas

Código	Nomenclatura	Descrição
A1	Hemograma Completo	Análise quantitativa dos elementos celulares presentes no sangue periférico e calculo dos índices eritrocitários
A2	Urina asséptica	O exame bacteriológico da urina é um meio complementar de diagnóstico capaz de confirmar a presença de infecção urinária
A3	TSH	Doseamento da hormona estimulante da tiroide para o diagnóstico diferencial hipotireoidismo e a monitorização da terapêutica de substituição das hormonas da tiroide
A4	PSA	Deteção do antígeno específico da próstata serve para diagnosticar alterações da próstata
A5	Hemoglobina Glicada (A1c)	Controle glicémico de pessoas com diabetes – diagnóstico de diabetes
A6	T4 Livre (FT4)	Diagnóstico de hipertireoidismo ou hipotireoidismo, juntamente com a dosagem de TSH
A7	HIV 1/2 + AgP24	Vírus de imunodeficiência humana
A8	Triglicéridos	Determinação dos níveis de triglicéridos
A9	Colesterol HDL	Determinação dos níveis de colesterol HDL
A10	Proteína C Reativa	A proteína C reativa (PCR) é uma proteína de fase aguda positiva não específica, que normalmente aumenta precocemente durante a resposta imunitária. A sua determinação é relevante no <i>screening</i> de inflamação aguda e avaliação da terapêutica anti-inflamatória generalizada inespecífica a processos inflamatórios não infecciosos e infecciosos

Elaboração própria

3.1.2 Segunda Etapa: Estruturação das Bases de Dados

Criaram-se dois “cubos de dados” para o período de 2014-2017. Uma estrutura multibloco com a informação procedente dos Postos de Colheita do LPAC, que sinaliza para os 14 Postos de Colheita, o número de ocorrências, no que respeita aos seus descritores em estudo (**Figura 3.2**).

Figura 3.2: Estrutura tridimensional dos Postos de Colheita (2014-2017)

		2017							2016							2015							2014						
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
2017	PC1_IRC	29378	60	23	23983	963	4432	993	31167	132	18	24616	808	5743	468	29536	71	14	24342	836	4358	430	28014	58	19	23078	762	4174	407
	PC2_IC	15779	144	11	14583	59	1137	554	15535	236	5	13745	38	1752	254	15191	169	5	14198	65	928	234	12876	213	7	12064	31	781	199
	PC3_IRC	8956	23	7	8896	427	622	335	8956	23	7	8896	427	622	335	8956	23	7	8896	427	622	335	10617	36	7	9754	379	484	156
	PC4_IRC																						9548	37	8	8634	236	678	152
	PC5_RC																						2350	5	4	1838	67	445	35,491
	PC6_RC																						3009	20	4	2330	26	653	41,58
	PC7_IRC																						2027	2	4	1912	26	89	30,517
	PC8_IC																						3133	70	4	1415	173	1545	42,243
	PC9_IRC																						11196	50	9	10246	222	728	163,434
	PC10																						2510	14	9	2306	88	116	44,966
	PC11_IC																						6915	31	6	6317	81	517	82,4486
	PC12_I																						2593	32	1	2361	97	135	35,107
	PC13_C																						5871	13	1	4898	73	900	91,722
	PC14_IC																						2853	93	4	2457	120	276	45,943

Elaboração própria

Uma segunda estrutura multibloco com informações provenientes dos Postos de Colheita, que referencia o número de análises realizadas, por tipo de análise, colhidas em cada Posto de Colheita em estudo (Figura 3.3).

Figura 3.3: Estrutura tridimensional das Análises Clínicas (2014-2017)

		2017										2016										2015										2014									
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2017	PC1_IRC	6621	1471	3324	1421	1818	2006	653	5646	5488	930	7124	1727	3349	1483	1949	2037	691	6028	5837	942	7070	1746	3018	1452	1566	1806	771	5698	5389	1020	6828	1620	2732	1423	1340	1699	623	5657	5082	1010
	PC2_IC	4177	869	1817	661	729	1263	290	2699	2327	947	4056	894	1715	737	788	1313	285	2599	2260	888	4135	829	1491	735	728	1107	256	2769	2332	809	3559	690	1255	617	630	949	230	2371	1898	677
	PC3_IRC	2227	510	907	550	602	562	147	1022	1804	425	2227	510	907	550	602	562	147	1022	1804	425	2227	510	907	550	602	562	147	1022	1804	425	2707	566	826	568	509	615	125	2171	2110	420
	PC4_IRC																															2367	496	774	654	570	595	124	1876	1846	246
	PC5_RC																															665	136	203	120	128	123	53	425	423	74
	PC6_RC																															580	266	285	148	213	244	59	477	474	263
	PC7_IRC																															438	74	145	134	70	140	36	371	360	259
	PC8_IC																															790	173	310	102	109	217	104	580	560	188
	PC9_IRC																															2823	787	1104	602	503	560	205	2227	2086	299
	PC10																															637	122	298	99	47	143	37	522	474	131
	PC11_IC																															1663	254	1154	250	100	711	80	1348	1303	52
	PC12_I																															683	164	285	69	100	191	115	484	468	34
	PC13_C																															1493	399	424	401	286	312	84	1179	1150	143
	PC14_IC																															643	140	334	166	174	283	60	510	475	68

Elaboração própria

3.1.5 Quinta Etapa: Transferência de Conhecimento

A etapa final do Procedimento Metodológico mostra a transferência de conhecimento, o qual de um ponto de vista acadêmico traduz o processo que disponibiliza o conhecimento científico, adquirido durante uma investigação, à comunidade não acadêmica com o intuito de auxiliar a melhoria de procedimentos e a tomada de decisão. Este retorno importante sobre o investimento na investigação representa um motor significativo para melhorar o crescimento econômico e o bem-estar social.

Em 2017, a Organização Mundial de Saúde (OMS) entendeu que a transferência de conhecimento representa “... a síntese, a troca e a aplicação do conhecimento pelas partes interessadas relevantes para acelerar os benefícios da inovação global e local no fortalecimento dos sistemas de saúde e na melhoria da saúde das pessoas.”

No setor da saúde a transferência de conhecimento assume um papel particularmente importante, uma transferência de conhecimento rápida e eficaz permite melhorar a gestão das unidades de saúde e naturalmente por inerência a gestão de um LAC.

Capítulo 4
OS MÉTODOS MULTIBLOCO DE TRÊS-VIAS, COMO
INSTRUMENTO DE APOIO À GESTÃO DE UM
LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS

4.1 A Análise Multivariada de Dados

Os métodos estatísticos tradicionais, ao estudar fenómenos reais de natureza multivariada e dinâmica, muitas vezes não conseguem capturar mudanças simultâneas que ocorrem no comportamento das variáveis analisadas. Neste contexto, métodos de Análise Multivariada de Dados (AMD) têm introduzindo desenvolvimentos no estudo evolutivo dos fenómenos, possibilitando o estudo de estruturas multidimensionais presentes em múltiplos conjuntos de dados.

A AMD teve início com Pearson (1901) com o estudo de vetores e planos que melhor permitissem o ajustamento de um conjunto de pontos num espaço euclidiano. Neste seguimento, Spearman (1904) lançou os fundamentos da Análise Fatorial, através da psicologia. Posteriormente surge a Análise de Componentes Principais (ACP) com Hotelling (1933). Harman (1967) e Morrison (1967) contribuem com desenvolvimentos na ligação com a ACP, a Análise Fatorial e a Análise Discriminante. A AMD começa então a ser aplicada em diversas áreas, nomeadamente na psicologia, economia e biologia, com o contributo de Benzécri (1976).

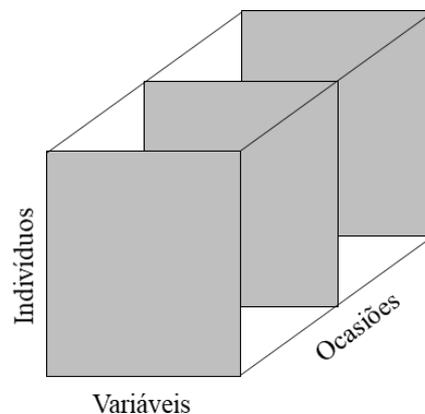
Não obstante, os fenómenos reais são, de um modo geral, de carácter multivariado e traduzem-se, genericamente, de forma dinâmica. Por outro lado, os métodos de análise de dados tradicionais usualmente utilizam tratamentos de cariz estático e não conseguem, na maioria das vezes, captar potenciais dinâmicas subjacentes à movimentação simultânea das variáveis envolvidas. De facto, uma compreensão profunda de um determinado fenómeno não se limita à sua perceção num único momento, mas sim no decorrer de determinado período de tempo e/ou ocasiões experimentais.

Nesta linha, a AMD introduziu alguma dinâmica no estudo evolutivo de fenómenos, possibilitando assim, a análise de estruturas multidimensionais de múltiplos conjuntos de dados, como é o caso da Análise de Dados de Três-Vias.

4.2 A Análise Simultânea de k Matrizes de Dados

A medição de uma variável sobre um conjunto de indivíduos, que corresponde do ponto de vista estatístico à situação mais simples, permite construir um vetor de observações com uma entrada ou via: indivíduos. Se, além disso, for considerado um conjunto de variáveis, a informação pode ser organizada como uma matriz de dados e são obtidas duas vias, uma para os indivíduos e outra para as variáveis. No entanto se, para cada matriz anterior, for realizada uma medida de repetição em diferentes ocasiões ou condições, estamos perante uma estrutura de dados tridimensional, ou, em outras palavras, de três vias: indivíduos, variáveis e ocasiões ou condições, em k matrizes. Segundo Kiers (1988, 1991) estas estruturas correspondem, geralmente, a um tipo de organização dos dados. Isto é, Dados Cúbicos ou Triádico (*Three-Way Data*) para observações sobre o mesmo conjunto de indivíduos, para os quais se mediu o mesmo conjunto de variáveis em diferentes ocasiões (**Figura 4.1**);

Figura 4.6: Dados cúbicos ou triádicos



Elaboração Própria

Embora uma estrutura de dados de três vias (indivíduos, variáveis, ocasiões) se possa considerar como uma sucessão de quadros de duas vias (indivíduos, variáveis), os métodos estatísticos que tradicionalmente analisam estes últimos não são indicados para o tratamento dos de três vias uma vez que não permitem analisar, em simultâneo, os diversos quadros de dados, dispostos por tempo ou por espaço.

A finalidade é detetar as semelhanças e as diferenças observadas nas configurações das trajetórias dos indivíduos e das variáveis. Por outras palavras, os métodos de análise multivariada de dados de duas vias não identificam os padrões da estrutura interna presentes entre os elementos das configurações de dados de três vias.

Na génese dos métodos três-vias, foram desenvolvidos vários estudos:

- i) Nos métodos de tratamento de tabelas multidimensionais, nas décadas de 70 e 80, por Escoufier (1973), Bouroche (1975), L'Hermier des Plantes (1976), Robert e Escoufier (1976), Jaffrenou (1978), Foucart (1981) e Escoufier e Pagès (1985), entre outros, que originaram uma das vertentes fundamentais neste tipo de técnicas de *AMD*, a escola francesa.
- ii) Na sequência de numerosos trabalhos sobre Análise Conjunta de Quadros de Dados (*Three-Way Methods*) que deram origem, por sua vez, à vertente anglo-saxónica com outras técnicas de análise, através de Tucker (1966), Harshman (1970), Carrol e Chang (1970) e Kroonenberg e Leeuw (1980).

Deste modo, os métodos de *AMD* de três vias, ao tratarem também a terceira via, geram análises mais completas e, neste contexto, assumem principal relevância ao possibilitarem a análise simultânea de diversas tabelas de dados, proporcionando uma análise que possibilita o entendimento de fenómenos e, essencialmente, captarem estabilidade ou mudanças nas estruturas internas dos cubos de dados.

Da escola francesa destacam-se métodos como a Dupla Análise em Componentes Principais (DACP) de Bouroche (1975), o método STATIS e o método STATIS Dual (Escoufier, 1973; L'Hermier des Plantes, 1976; Lavit, 1988; Lavit *et al.*, 1994) e a Análise Fatorial Múltipla (AFM) de Escoufier e Pagès (1985).

Da escola anglo-saxónica realçam-se os numerosos trabalhos sobre Análise Conjunta de Quadros de Dados (*Three-Way Methods*) nomeadamente, a família de modelos de Tucker (1966), o modelo PARAFAC (*Parallel Factor Analysis*) de Harshman (1970), o modelo CANDECOMP (*Canonical Decomposition*) de Carrol e Chang (1970) e os modelos Tuckals 2 e Tuckals 3 de Kroonenberg e Leeuw (1980).

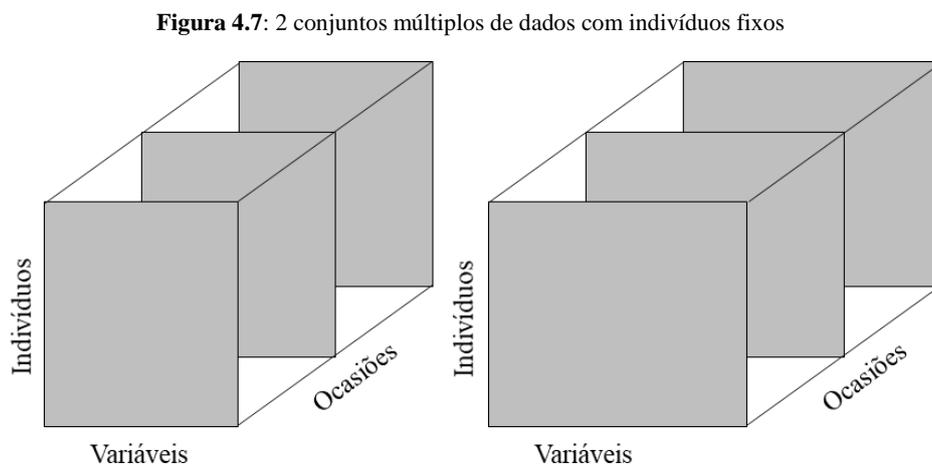
4.3 A Análise Simultânea de 2 blocos de k Matrizes de Dados

Independentemente das estruturas de três vias normalmente incidirem numa organização mais clássica dos dados para observações sobre o mesmo conjunto de indivíduos, para os quais se mediu o mesmo conjunto de variáveis em diferentes ocasiões existem, porém situações que apelam a uma análise simultânea de conjuntos múltiplos de dados. A análise de dados sobre múltiplos conjuntos ocorre quando se pretende estudar e interpretar as relações entre as estruturas de duas séries de tabelas de dados.

Essas duas séries, para os mesmos indivíduos podem ser, por exemplo:

1. uma série de tabelas de dados de contagem ou abundância e
2. uma série de tabelas de parâmetros ambientais.

Neste caso, podemos ter observações dos mesmos indivíduos em diferentes conjuntos de variáveis, em diferentes ocasiões (**Figura 4.2**).



Elaboração Própria

Com efeito, os métodos de AMD de três vias fornecem uma forma de analisar uma série de matrizes de dados como um todo e, em presença de múltiplos conjuntos de matrizes de dados, revelam-se extremamente úteis no fornecimento de informações sobre a estabilidade ou diversidade ou mesmo sobre as diferenças ou as coincidências das estruturas comuns das duas séries de matrizes em estudo. E, neste contexto de análise, foram desenvolvidos métodos de análise:

- i) O método COSTATIS (Thioulouse *et al.*, 2011) que inicialmente capta a estabilidade de cada um dos dois cubos contruídos pelas duas sequências de matrizes, em k ocasiões, e que termina com a análise da relação entre as estabilidades dos dois cubos de dados;
- ii) O método STATICO (Thioulouse *et al.*, 2004) que inicialmente capta as relações existente entre cada par de matrizes e terminam com uma análise da estabilidade dessas relações ao longo das k ocasiões.

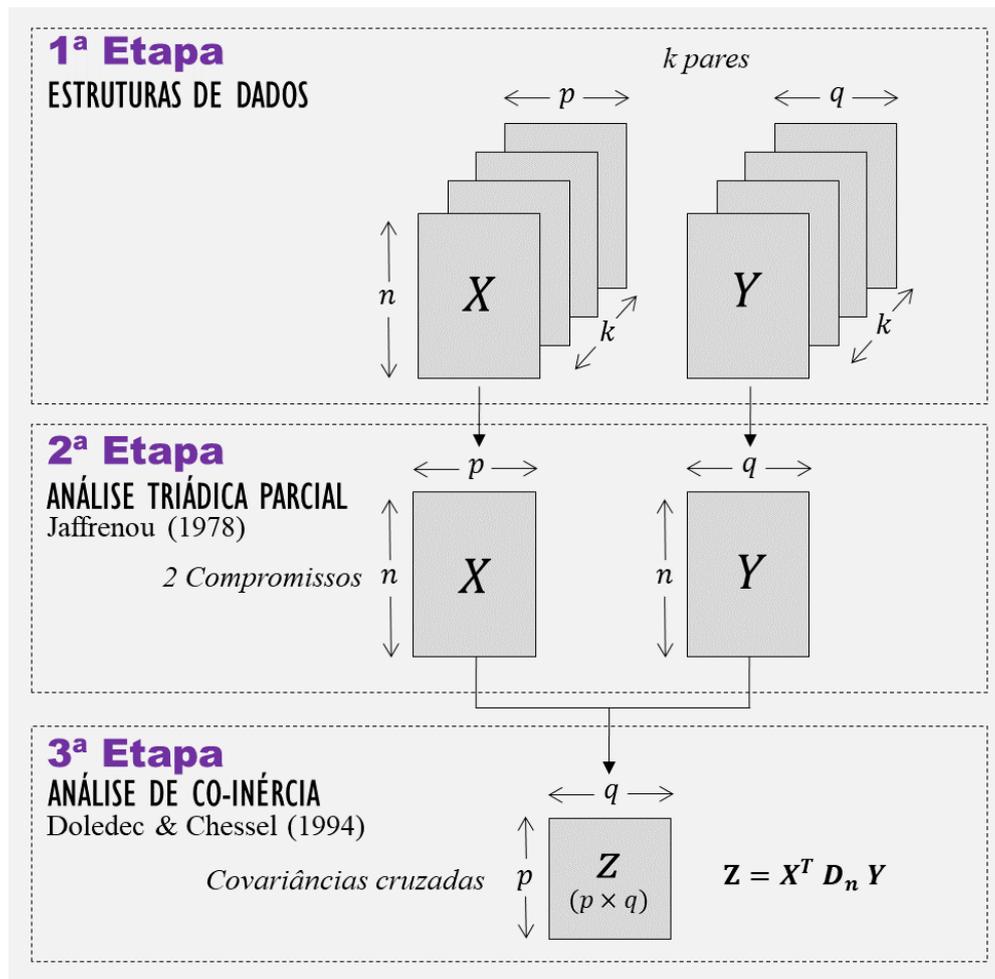
4.3.1 O Método COSTATIS

O COSTATIS (Thioulouse *et al.*, 2011) é um método exploratório de análise de dados de três-vias. Trata-se de uma metodologia de estatística multivariada para analisar as relações entre as estruturas de duas séries de matrizes de dados, como um todo, Para isso utiliza processos de acoplamento de dados tal como os utilizados na Análise de Correspondências Canônicas (ter Braak, 1986), na Análise de Redundância (Van Den Wollenberg, 1977) ou na Análise de Co-Inércia (Dolédec e Chessel, 1994; Dray *et al.*, 2003).

Para além de permitir encontrar formas convenientes de extrair e resumir as principais características das estruturas de duas séries de matrizes de dados, o método fornece informações sobre a estabilidade ou a diversidade existente nas estruturas comuns a todas as matrizes das séries de dados, onde as repetições podem corresponder a espaço, a tempo ou a situações experimentais.

Este procedimento é baseado em dois pré-existentes métodos de AMD: a Análise de Co-Inércia (COIA, Dolédec e Chessel, 1994; Dray *et al.*, 2003) e a Análise Triádica Parcial (PTA, Thioulouse e Chessel, 1987; Kroonenberg, 1989; Thioulouse *et. al.*, 2011). A execução do COSTATIS convencionada três fases, como descreve a **Figura 4.3**.

Figura 4.8: Esquema de aplicação do método COSTATIS



Adaptado de Thioulouse *et al.*, 2011

Na realidade, o COSTATIS é uma COIA de dois compromissos obtidos mediante uma PTA para cada uma de duas séries de tabelas de dados, separadamente. E o seu procedimento operacionaliza-se através de três fases:

1ª Fase: o primeiro passo consiste em preparar individualmente duas estruturas tridimensionais de dados (X e Y). Por outras palavras, apronta-se uma posterior análise simultânea de duas sequências de tabelas, com as mesmas p ou q variáveis para todas as k repetições e com os mesmos n indivíduos em ambas séries de dados.

2ª Fase: consiste em usar duas PTA simultaneamente para calcular duas matrizes compromissos, relativamente a X e Y . Por outras palavras, analisa-se a estabilidade ou a diversidade entre as duas fontes de informação originais.

3ª Fase: por último, os dois compromissos são “acoplados” mediante uma COIA que fornece uma imagem média da co-estrutura existente. Isto é, através da matriz de covariâncias cruzadas (Z) torna-se possível analisar as relações entre esses dois compromissos de modo a medir as diferenças ou as semelhanças na estabilidade/diversidade, previamente detetada, nas duas fontes de informação originais.

4.3.1.1 A Análise Parcial Triádica

A Análise Parcial Triádica (PTA) é um método exploratório de análise de dados de três-vias que tem por finalidade explorar as relações entre a informação existente numa série de matrizes de dados, como por exemplo, avaliar a estabilidade ou a diversidade das estruturas em todas as matrizes.

Tal como o STATIS baseia-se na álgebra linear e, em particular, em espaços vetoriais euclidianos e pretende comparar configurações de indivíduos ou de variáveis, em diferentes horizontes temporais ou espaciais, de forma a detetar uma estrutura comum, estável e representativa de todas as tabelas de dados.

Assim, os dados, de tipo quantitativo, apresentam-se normalmente através de k tabelas de dados, recolhidos em diferentes circunstâncias temporais ou espaciais, denominadas “ocasiões” ou “estudos”, sobre os mesmos n indivíduos, mas em que as p ou q variáveis podem diferir ao longo da série.

E, neste âmbito, a PTA distingue-se pela particularidade de ser utilizada quando todas as tabelas de dados contêm informação sobre os mesmos indivíduos e sobre as mesmas variáveis. Não obstante, semelhantemente aos outros métodos de análise de dados de três-vias, a PTA realiza-se em três etapas.

Etapa 1: A Análise da Interestrutura consiste numa comparação global das tabelas de dados por forma a identificar semelhanças e/ou diferenças mas sem, contudo, identificar os indivíduos e/ou as variáveis responsáveis;

Etapa 2: A representação da interestrutura num plano fatorial permite aferir a possibilidade de se estabelecer uma matriz Compromisso que, como o próprio nome indica, é uma matriz caracterizadora de uma estrutura comum à série original e representativa de todas as tabelas de dados;

Etapa 3: A definição do compromisso, por sua vez, possibilita a representação euclidiana das “posições” dos diversos indivíduos. Por outras palavras, mediante a deteção das associações entre as variáveis e os indivíduos torna-se possível interpretar as “posições” dos indivíduos no espaço-compromisso, no que concerne às semelhanças/diferenças entre as variáveis originais, conduzindo finalmente à identificação dos responsáveis na Análise da Intraestrutura. Por fim, a partir do espaço-compromisso traçam-se as trajetórias que descrevem o comportamento evolutivo de cada indivíduo ou de cada variável.

Na realidade, a PTA permite não só captar as trajetórias dos indivíduos e das variáveis ao longo do tempo, do espaço ou de situações experimentais, identificando os momentos em que as mudanças mais significativas ocorreram, mas também identificar as variáveis e os indivíduos responsáveis, calculando as suas contribuições para as alterações totais.

Na análise da interestrutura, os coeficientes R_V , entre as matrizes S_n , são incluídos na matriz R_V que é estudada mediante uma ACP não-centrada e que fornece um conjunto de pesos ótimos para combinar as matrizes S_n . Esta etapa analisa a similaridade entre as N matrizes S_n . Para isso, produz-se uma matriz $N \times N$, designada por matriz R_V (sujeitos), denotada por C cujo n, n' – ésimo elemento é o coeficiente R_V entre S_n , e $S_{n'}$. Este coeficiente R_V é calculado como:

$$R_V = (S_n, S_{n'}) = \frac{\text{trace}(S_n^T S_{n'})}{\sqrt{\text{trace}(S_n^T S_n) \times \text{trace}(S_{n'}^T S_{n'})}} \quad 4.1$$

O coeficiente R_V (Escoufier, 1973; Robert e Escoufier, 1976; Abdi, 2007b; Josse, Pagès, e Husson, 2008) é um cosseno ao quadrado entre matrizes (semi-definidas positivas) e a sua interpretação é semelhante a um coeficiente de correlação ao quadrado (o coeficiente R_V também pode ser usado para quantificar a similaridade (Kherif *et al.*, 2003; Shinkareva *et al.*, 2006, 2008). O coeficiente R_V varia entre 1 e 0 e indica quanta informação é

partilhada entre duas matrizes. A análise da estrutura de similitude dos sujeitos é obtida a partir de uma Decomposição em Valores Singulares (DVS) de C (Abdi, 2007d):

$$C = P \Theta P^T \text{ onde } P^T P = I \text{ e } \Theta \text{ é diagonal} \quad 4.2$$

Isto corresponde a uma ACP não centralizada de C . O mapa dos sujeitos, também chamado de mapa R_V (interestrutura) é obtido através da representação dos sujeitos que estão contidos na matriz G , a qual é calculada por:

$$G = P \Theta^{\frac{1}{2}} \quad 4.3$$

A primeira coluna de P , que representa o primeiro vetor próprio de C é designada por p_1 . Como o coeficiente R_V é um cosseno ao quadrado, todos os elementos de p_1 têm o mesmo sinal (isso é uma consequência do teorema de Perron-Frobenius (Lancaster e Tismenestsky, 1985) e esses elementos são escolhidos, por convenção, como positivos. O n – ésimo elemento do primeiro vetor próprio reflete quanto da O n – ésima matriz tem em comum com as outras matrizes: quanto maior o valor do O n – ésimo elemento, mais a O n – ésima matriz partilha informações com as outras matrizes. Portanto, os elementos de p_1 podem ser usados para calcular um conjunto ideal de pesos para combinar as N matrizes SCP num compromisso. O peso de uma matriz será proporcional à quantidade de informação comum transmitida por essa matriz. Especificamente, esses pesos são obtidos re-escalando o primeiro vetor próprio de tal forma que a soma dos pesos seja igual a um. Formalmente, se denotarmos por α o vetor de peso $N \times 1$ cujos elementos são denotados α_n , então:

$$\alpha = \frac{p_1}{p_1^T \mathbf{1}} \text{ onde } \mathbf{1} \text{ é um vetor } N \times 1 \text{ de } 1's \quad 4.4$$

Por outro lado, na 2ª Etapa (Análise do Compromisso), o cálculo da matriz de compromisso SCP através da soma ponderada das matrizes S_n . Na terceira etapa do PTA combinam-se as N matrizes S_n numa matriz compromisso S_n , denominada de S_+ , que é calculada como sendo a média ponderada das matrizes S_n , utilizando os elementos α como pesos:

$$S_+ = \sum_{n=1}^N \alpha_n S_n \quad 4.5$$

Na quarta e última etapa do PTA, a matriz S_+ é decomposta em valores e vetores próprios:

$$S_+ = V \Lambda V^T \quad \text{onde } V^T V = I \quad 4.6$$

As K categorias podem agora ser representadas como K pontos num mapa fatorial, por outras palavras, as pontuações dos fatores das K categorias são obtidas como:

$$F_+ = V \Lambda^{\frac{1}{2}} = S_+ \times V \Lambda^{-\frac{1}{2}} \quad 4.7$$

Equivalentemente, a matriz compromisso $V \Lambda^{-\frac{1}{2}}$ é uma matriz de projeção, que também pode ser usada para projetar cada uma das matrizes S_n nos fatores do compromisso:

$$F_n = S_n \times V \Lambda^{-\frac{1}{2}} \quad 4.8$$

De facto, a configuração do compromisso descreve uma combinação linear das configurações dos N assuntos. As configurações observadas podem simplesmente ser projetadas (por uma transformação linear) no compromisso, e a distribuição das observações pode ser comparada ao compromisso.

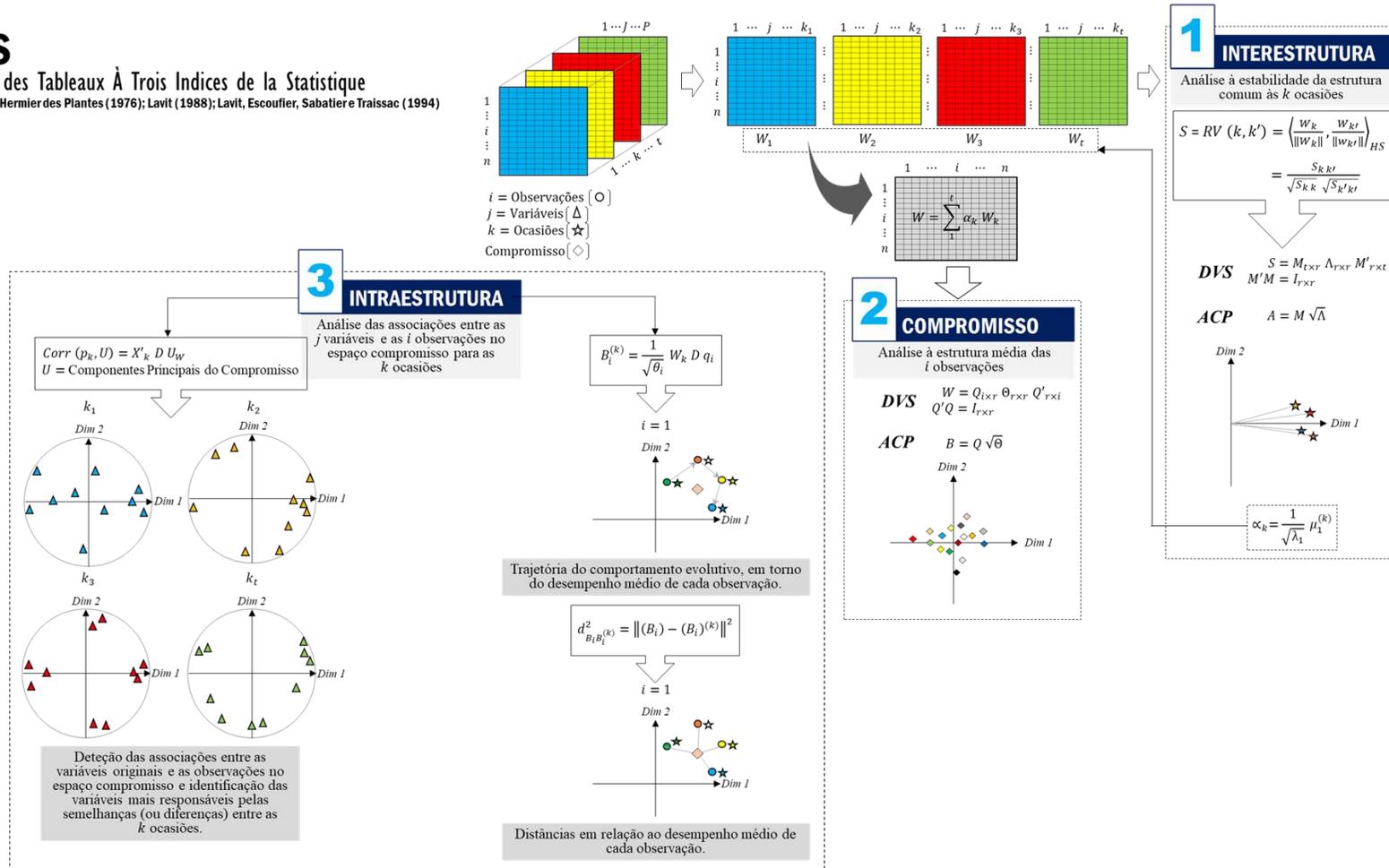
Por fim, a **Figura 4.4** descreve, de forma intuitiva, as 3 fases da aplicação do método **STATIS**, utilizando para isso o exemplo da PTA.

Figura 9.4: STATIS_Diagrama de Decisão

STATIS

Structuration des Tableaux À Trois Indices de la Statistique

Escoufier (1973); L'Hermier des Plantes (1976); Lavit (1988); Lavit, Escoufier, Sabatier e Traissac (1994)

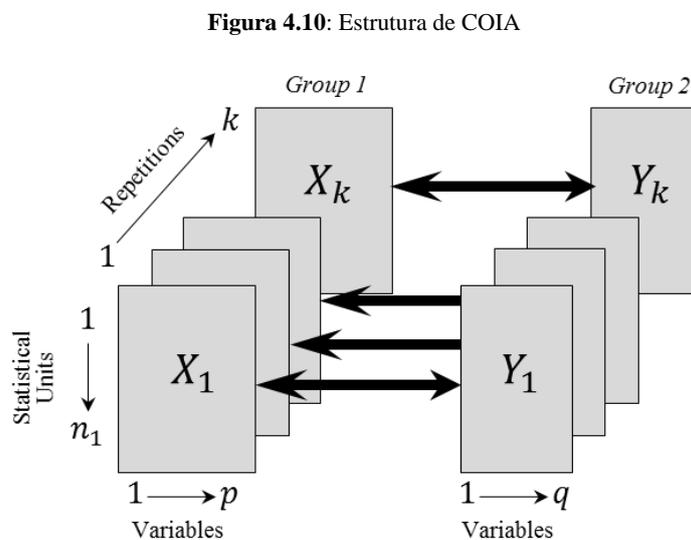


Fonte: Elaboração própria

4.3.1.2 A Análise de Co-Inércia

Por sua vez, a COIA é, tal como a Análise de Correspondências Canônicas ou a Análise de Redundância, um procedimento estatístico de acoplamento de informação existente entre duas matrizes de dados. Trata-se igualmente de uma metodologia de estatística multivariada que tem por finalidade explorar as relações entre duas tabelas de dados, como por exemplo, medir as discrepâncias ou as coincidências entre duas fontes de informação.

Por outras palavras, considere-se um estudo K constituído por uma matriz X_k com p variáveis para o primeiro grupo, descrito por n_k unidades estatísticas e por uma matriz Y_k com q variáveis, para o segundo grupo, com as mesmas unidades estatísticas. Este duplo estudo é repetido K vezes e, de uma repetição para outra, a lista de variáveis é constante, enquanto a lista das unidades estatísticas pode variar. A **Figura 4.5** apresenta a construção das sequências de pares de matrizes para aplicação de uma COIA.



Adaptado de Simier *et al.* (1999)

Se observarmos $X^t(X_1^t, \dots, X_K^t)$ e $Y^t(Y_1^t, \dots, Y_K^t)$, para uma amostragem completa de todas as unidades estatísticas e para todas as repetições, obtém-se um par de cubos de dados. Cada uma dessas matrizes é parte de um diagrama de dualidade (Escoufier, 1987), respetivamente (X_k, D_p, D_{n_k}) e (Y_k, D_q, D_{n_k}) (**Figura 4.5**). As métricas diagonais D_p e

D_q são fixas e independentes da repetição. A métrica dos pesos da unidade D_{n_k} é comum a ambos os esquemas, permitindo uma análise de co-inércia das duas matrizes. Assim, os esquemas de co-inércia de K compartilham a mesma dimensão das matrizes e a mesma métrica. Na repetição k , a matriz X_k , inserida no esquema (X_k, D_p, D_{n_k}) e a Y_k matrix inserida no esquema (Y_k, D_q, D_{n_k}) originou o esquema de co-inércia $(Y_k^t D_{n_k} X_k, D_p, D_q)$, comumente denotado por $Z = Y_k^t D_{n_k} X_k$. De acordo com a definição da Análise Triádica Parcial (PTA), encontrar um compromisso de co-inércia requer re-foco nos valores α_k , de modo que $(\sum_{k=1}^K \alpha_k Z_k, D_p, D_q)$ tenha a máxima inércia, sob a restrição $\sum_{k=1}^K \alpha_k^2 = 1$.

Efetivamente, o COSTATIS beneficia das vantagens da PTA e da COIA. Por outras palavras, agrega a possibilidade de analisar a estabilidade ou a diversidade entre duas fontes de informação, procedentes de diferentes horizontes temporais ou espaciais, através da PTA, com a possibilidade de medir as diferenças ou as semelhanças entre essas duas fontes de informação, através da COIA.

Capítulo 5
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Análise Preliminar

A finalidade desta Análise Preliminar é evidenciar nos dados a estatística descritiva que os investiga. Aqui são empregues os conceitos de Eficiência Global e de *Benchmarking* por forma a referenciar, tanto nos Postos de Colheita como nas Análises Clínicas os aspectos que mais sobressaem dos dados. Esta análise é, por tradição, aquela que, de um modo geral, não consegue captar as dinâmicas subjacentes à variabilidade da informação envolvida.

5.1.1 Os Postos de Colheita

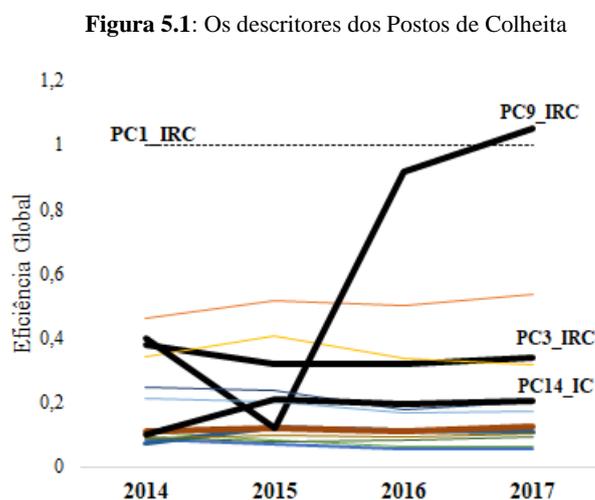
O indicador de Eficiência Global (E_G), enquanto expressão da competitividade, define-se como sendo o rácio entre a realidade do sujeito económico em análise (R_A) e o melhor resultado do setor competitivo correspondente (R^*). Assim, utilizando o número de colheitas realizadas anualmente, foram calculados os rácios E_G para os 14 Postos de Colheita, usando como referência o PC1_IRC como sendo o melhor desempenho produtivo do setor para o período 2014-2017. A **Tabela 5.1**, apresenta esses valores.

Tabela 5.1: Eficiência Global dos Postos de Colheita (2014-2017)

	2014	2015	2016	2017
PC1_IRC	1	1	1	1
PC2_IC	0,46	0,51	0,50	0,54
PC3_IRC	0,38	0,32	0,32	0,34
PC4_IRC	0,34	0,40	0,34	0,32
PC5_RC	0,08	0,07	0,06	0,06
PC6_RC	0,11	0,08	0,06	0,06
PC7_IRC	0,07	0,12	0,11	0,11
PC8_IC	0,11	0,12	0,11	0,13
PC9_IRC	0,40	0,12	0,92	1,05
PC10	0,09	0,10	0,09	0,10
PC11_IC	0,25	0,24	0,18	0,20
PC12_I	0,09	0,08	0,08	0,09
PC13_C	0,21	0,20	0,17	0,17
PC14_IC	0,10	0,21	0,20	0,20

Elaboração própria

Por sua vez, a **Figura 5.1** exibe a trajetória dos indicadores de Eficiência Global para os 14 Postos de Colheita. Usando como referência o PC1_IRC, observa-se o comportamento erróneo de 3 trajetórias associadas aos postos: PC9_IRC, PC3_IRC e PC14_IC.



Elaboração própria

A trajetória anômala observada no PC9_IRC traduz uma fusão, entre 2 Postos de Colheita, realizada em Olhão em 2015. Este facto provocou, a partir desse ano, um incremento substancial no número de colheitas. Por outro lado, as trajetórias anormais notadas em PC3_IRC e em PC14_IC refletem uma oposição no número de colheitas até 2015. PC3_IRC decresce e PC14_IC aumenta e, a partir desse ano, revelam uma regularidade no número de colheitas. Não obstante, aqui só é possível hierarquizar individualmente, por via da Eficiência Global, o desempenho dos Postos de Colheita, em relação à produção de referência.

5.1.2 As Análises Clínicas

Para o caso da produção das Análises Clínicas a Análise Preliminar privilegiou a comparação de desempenhos. Aqui o *benchmarking* permitiu destacar as melhores práticas e desempenhos dos 14 Postos de Colheitas, tendo por referência o *Top Ten* das Análises Clínicas que produziram os ensaios clínicos provenientes das amostras colhidas. Deste modo, a **Figura 5.2** assinala, para as 10 Análises Clínicas, não somente a relação que estas apresentam com as amostras que as viabilizaram, como destacam os postos de colheitas que mais se salientaram nessa relação.

Figura 5.2: As Análises Clínicas e os Postos de Colheita (2014-2017)



Figura 5.2.1: Hemograma (A1)

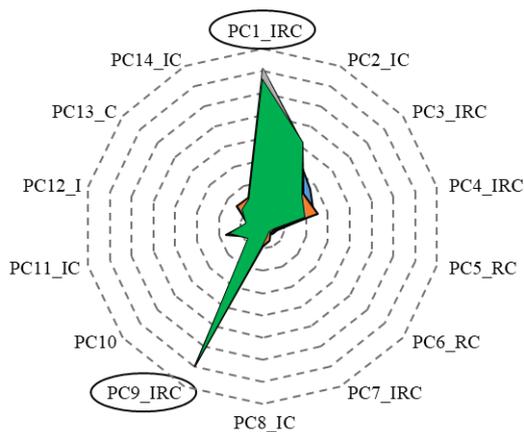


Figura 5.2.2: Urina Asséptica (A2)

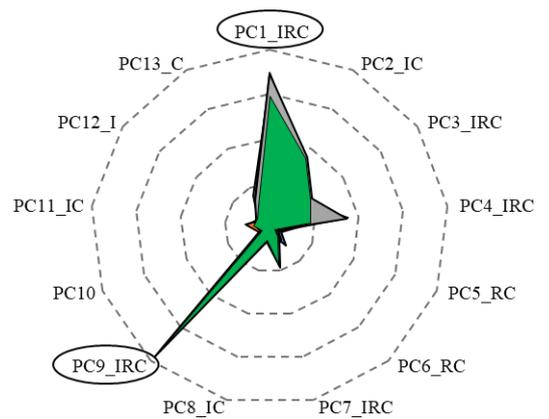


Figura 5.2.3: TSH (A3)

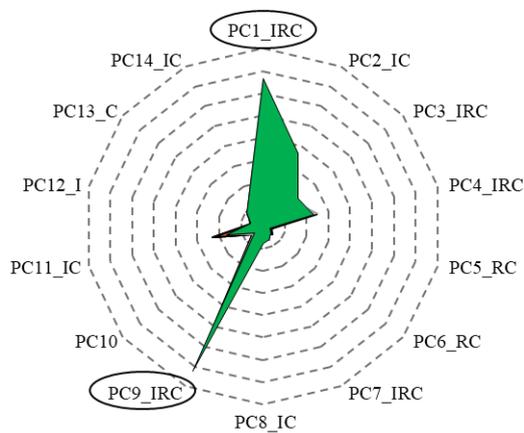


Figura 5.2.4: PSA (A4)

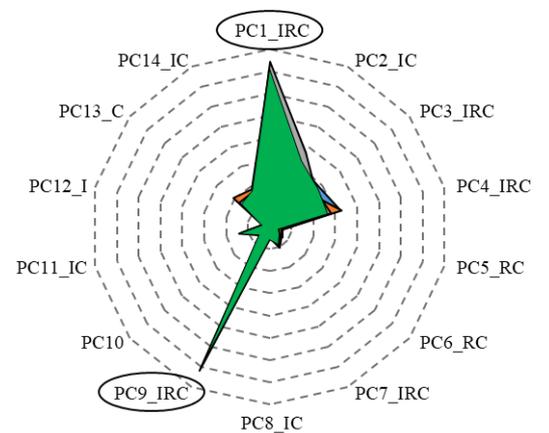


Figura 5.2.5: Hemoglobina A1C (A5)

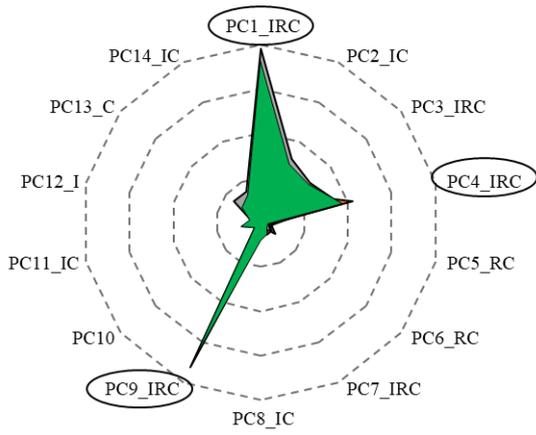


Figura 5.2.6: T4 Livre (A6)

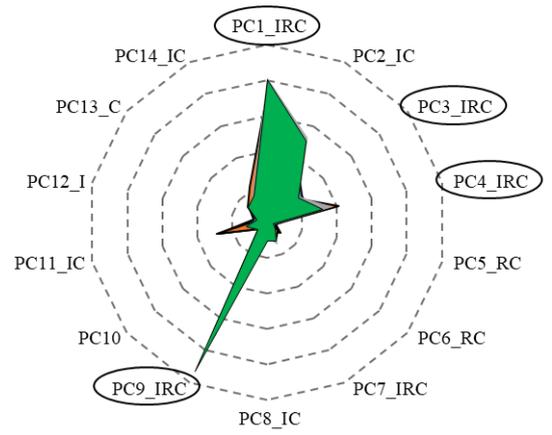


Figura 5.2.7: HIV (A7)

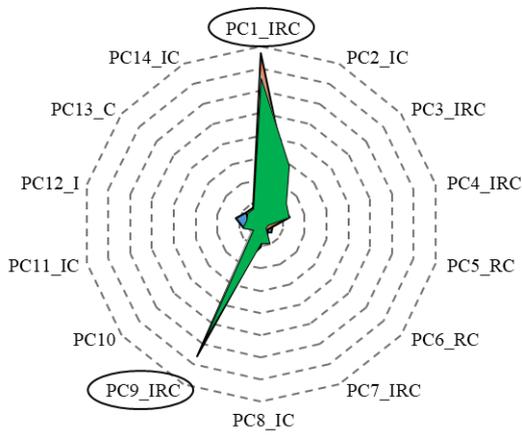


Figura 5.2.8: Triglicéridos (A8)

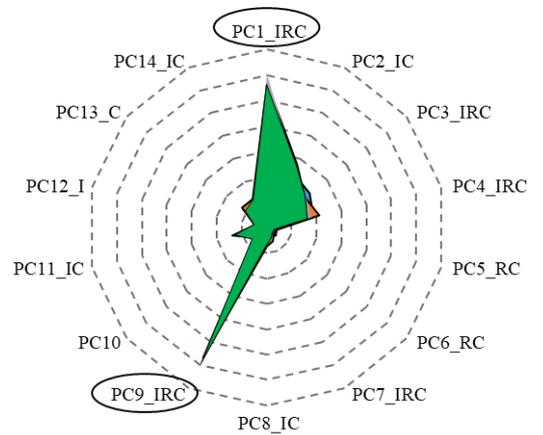


Figura 5.2.9: Colesterol HDL (A9)

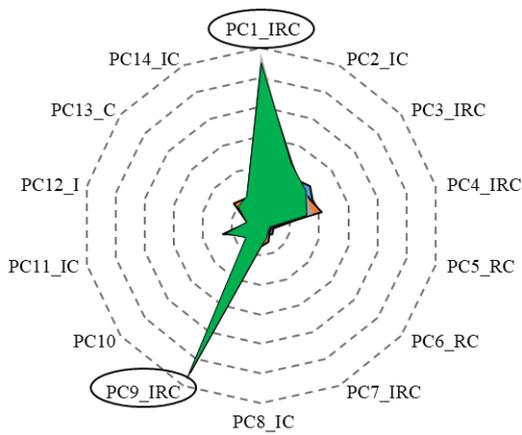
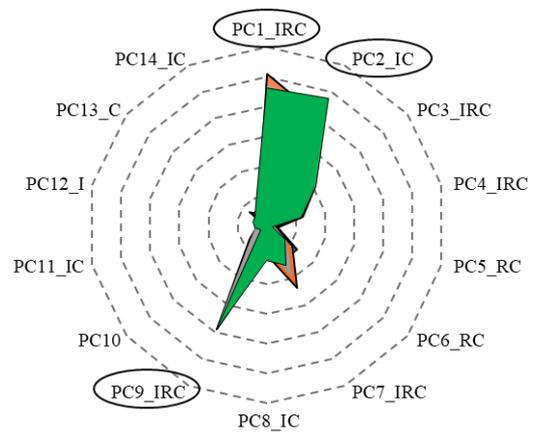


Figura 5.2.10: PCR (A10)



Elaboração própria

Simplificadamente, pode observar-se na **Tabela 5.2**, os Postos de Colheita que evidenciaram maior volume de amostras colhidas para cada uma das 10 Análises Clínicas analisadas.

Tabela 5.2: Os Postos com maior preponderância no provimento de amostras para as Análises Clínicas (2014-2017)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
PC1_IRC	2º									
PC2_IC										3º
PC3_IRC						3º				
PC4_IRC					3º	4º				
PC5_RC										
PC6_RC										
PC7_IRC										
PC8_IC										
PC9_IRC	1º									
PC10										
PC11_IC										
PC12_I										
PC13_C										
PC14_IC										

Elaboração própria

Dos 14 Postos de Colheita em estudo, é de salientar a *performance* individual de 5 postos: PC1_IRC (a produção de referência), PC9_IRC, PC4_IRC, PC3_IRC e PC2_IC. Tal como no caso anterior, aqui também só é possível ordenar individualmente, por via do *benchmarking*, o desempenho dos Postos de Colheita, por Análise Clínica, em relação à produção de referência.

5.2 COSTATIS

O COSTATIS operacionaliza-se, numa primeira fase, mediante uma Análise Triádica Parcial (PTA) para a avaliação da estabilidade ou a da diversidade nas 2 estruturas de dados e, numa segunda etapa, analisam-se as semelhanças ou as diferenças detetadas na estabilidade ou na instabilidade dessas mesmas estruturas, através de uma COIA. Desta forma, uma PTA será aplicada à estrutura dos descritores dos Postos de Colheita e outra PTA será aplicada à estrutura das Análises Clínicas.

5.2.1 Análise Triádica Parcial

Os resultados da PTA são obtidos em três etapas: a análise da interestrutura, a análise do compromisso e a análise da intraestrutura

5.2.1.1 A Análise da Interestrutura

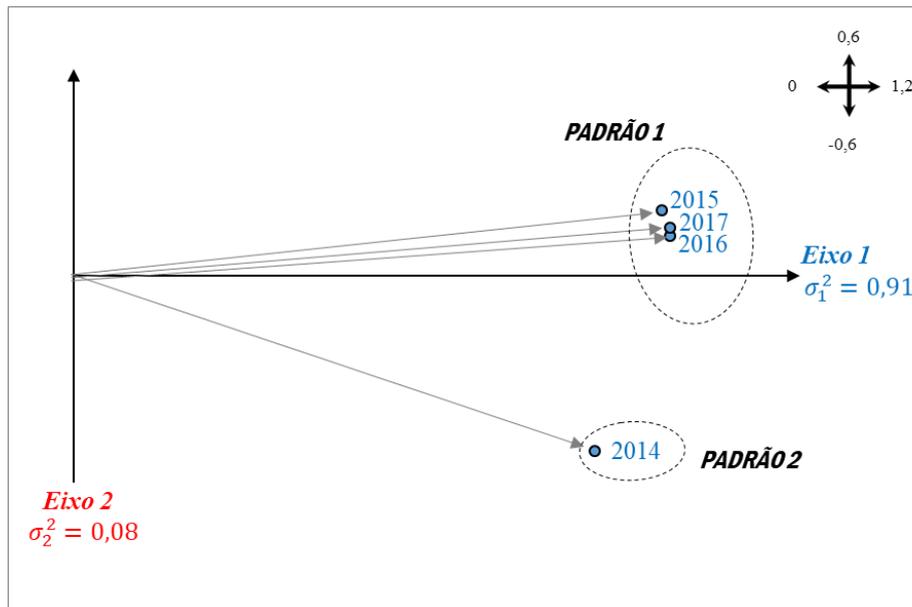
Dito de outra forma, esta etapa do COSTATIS tem por finalidade investigar, para o período 2014-2017, a existência (ou não) de estabilidade quer nas colheitas realizadas pelos postos quer nas análises clínicas.

Assim, a partir da matriz RV de cada uma das duas estruturas de dados, constatou-se que ambas são similares. Tanto no que diz respeito aos descritores dos postos de recolha como às análises clínicas, as respetivas matrizes de correlação revelaram ser positivas, o que significa a existência de estabilidade, para o período em análise. Não obstante, no decorrer do período 2014-2016, foi ainda possível observar duas realidades nas duas estruturas, na

Figura 5.3:

- No que concerne aos Postos de Colheita e sob o eixo de maior inércia com 91% de interpretabilidade, no 4º quadrante, uma realidade menos estável associada a 2014, e outra, no 1º quadrante, igualmente estável e relacionada com o período 2015, 2016 e 2017 (altamente correlacionados entre si);

Figura 5.3: Representação da Interestrutura dos Postos de Colheita

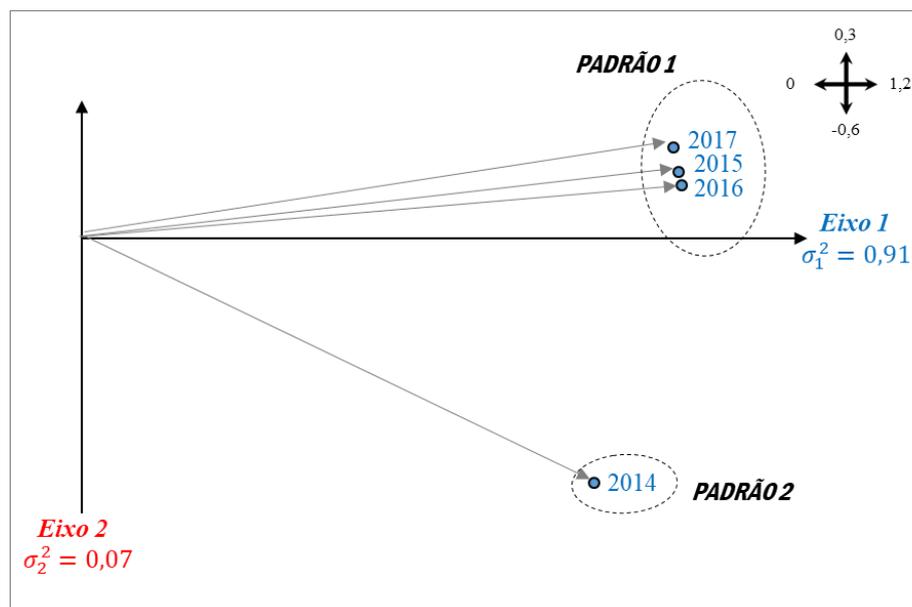


Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

E, na **Figura 5.4**:

- No respeitante às Análises Clínicas e sob o eixo de maior inércia também com 91% de interpretabilidade, no 4º quadrante, uma realidade estável associada a 2014, e outra, no 1º quadrante, igualmente estável e relacionada com o período 2015, 2016 e 2017 (altamente correlacionados entre si).

Figura 5.4: Representação da Interestrutura das Análises Clínicas



Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

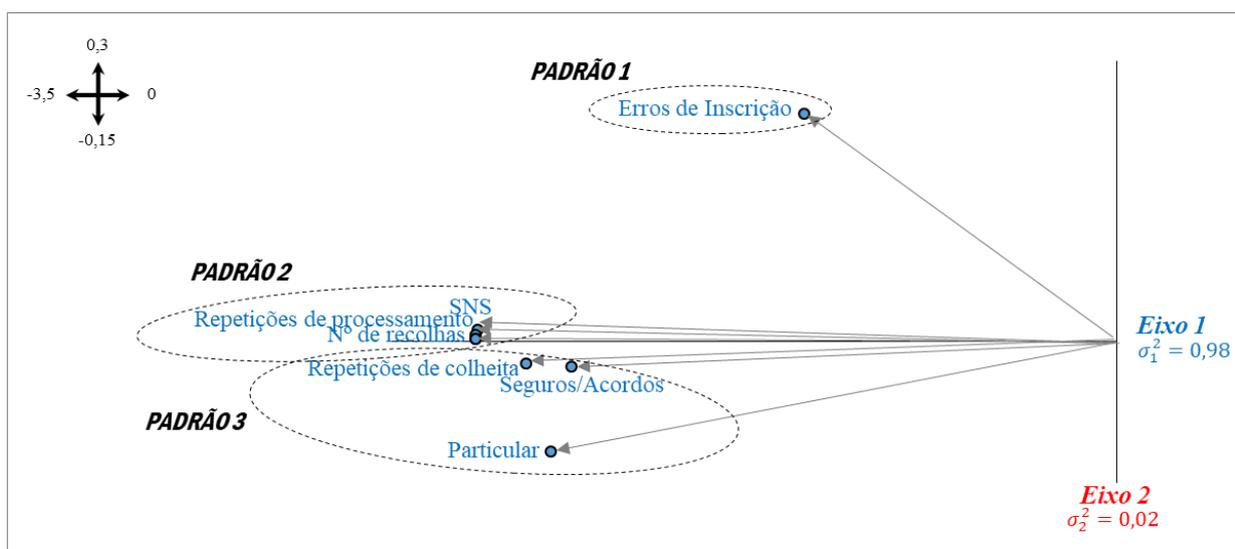
Em síntese, poder-se-à afirmar que, no âmbito de uma Interestrutura estável para o período 2014-2016, o ano de 2014 declarou-se menos estável no desempenho dos Postos de Colheita que na produção das Análises Clínicas.

5.2.1.2 A Análise do Compromisso

Esta etapa do COSTATIS tem por objeto analisar, para o período 2014-2017, as principais semelhanças e/ou diferenças nas colheitas realizadas pelos Postos de Colheita e nas subsequentes Análises Clínicas.

A reprodução, em planos fatoriais, das matrizes compromisso permitiu aferir sobre a possibilidade de se caracterizarem estruturas comuns, no decorrer da estabilidade notada para o decorrer do período 2014-2017. A representação euclidiana do compromisso sobre os Postos de Colheita pode ser observada na **Figura 5.5**.

Figura 5.5: Representação do Compromisso dos Postos de Colheita e padrões detetatos



Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Neste espaço euclidiano são detetados 3 padrões de descritores, com uma interpretabilidade de 98%, sob o eixo de máxima inércia:

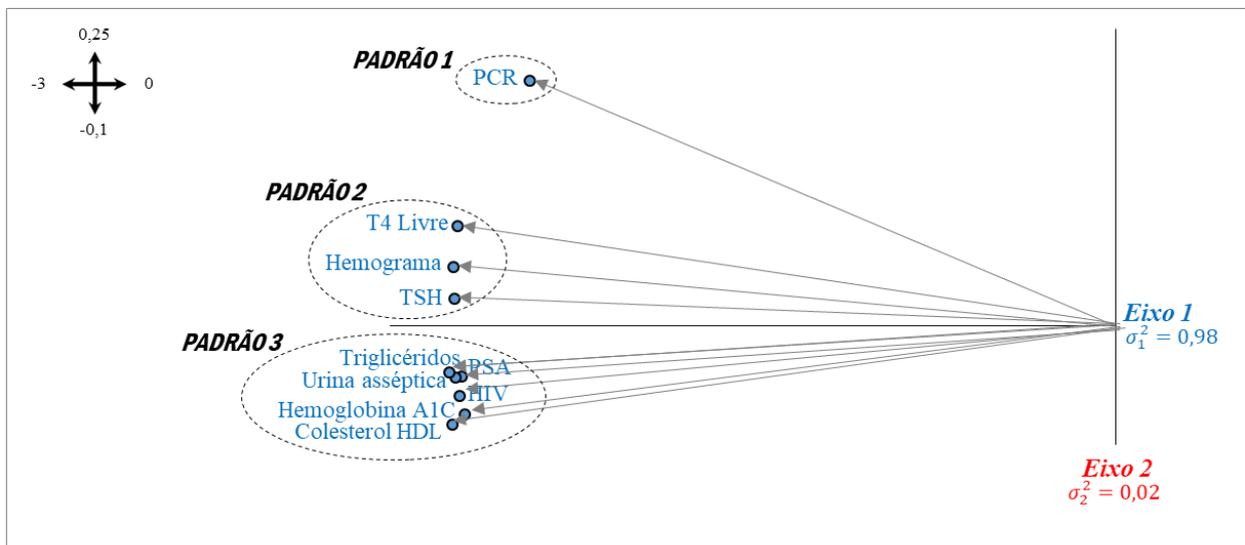
- Um formado apenas por um descritor, no 2º quadrante: *Erros de inscrição* (V2);
- Outro constituído por 3 descritores associados entre si, também no 2º quadrante: *SNS* (V4), *Repetições de processamento* (V7) e *Nº de recolhas* (V1);

- E, um terceiro composto 3 descritores inter-relacionados entre si, no 3º quadrante: *Repetições de colheita* (V3), *Seguros/Acordos* (V6) e *Particular* (V5).

Também é possível observar na **Figura 5.5** que são os padrões 2 e 3 que mais contribuem para a formação do **Eixo 1** do compromisso, o qual apresenta um gradiente que aumenta da direita para a esquerda. Efetivamente, esta dimensão de análise relaciona a ocorrência de *Repetições de processamento* (V7), *Nº de colheitas e Repetições de colheita* (V3), com as colheitas associadas às entidades pagadoras. A relação mais preponderante é com a entidade *SNS* (V4), seguida da *Seguros/Acordos* (V6) e a menos relevante prende-se com a *Particular* (V5). Ainda neste contexto, a variável *Erros de inscrição* (V2) é a variável com menos contribuiu. Assim, do **Eixo 1** foi designado por **PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA**.

Por sua vez, na **Figura 5.6** encontra-se a representação euclidiana do compromisso relativa ao *Top Ten* das Análises Clínicas.

Figura 5.6: Representação do Compromisso das Análises Clínicas e padrões detetados



Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Também aqui são detetados 3 padrões de Análises Clínicas, com uma interpretabilidade de 98%, sob o eixo de máxima inércia:

- Um formado pela análise *PCR* (A10), no 2º quadrante;
- Outro constituído por 3 tipos de análises, também no 2º quadrante: *T4 Livre* (A6), *Hemograma* (A1) e *TSH* (A3);
- E, um terceiro composto 6 tipos de análises, no 3º quadrante: *Triglicéridos* (A8), *Urina asséptica* (A2), *PSA* (A4), *HIV* (A7), *Hemoglobina A1C* (A5) e *Colesterol HDL* (A9).

No caso das Análises Clínicas o ***Eixo 1*** (que igualmente apresenta um gradiente que aumenta da direita para a esquerda) tem subjacente à sua construção a frequência dos ensaios e traduz-se na sua distribuição desde o *PCR* (A10) até *Triglicéridos* (A8). Deste modo, designámos o ***Eixo 1*** por PRODUÇÃO POR ANÁLISE CLÍNICA.

5.2.1.3 A Análise da Intraestrutura

Esta última fase do COSTATIS tem por objetivo investigar, para o período 2014-2017, a existência (ou não) de associações entre o desempenho dos postos nas colheitas que produziram com as resultantes Análises Clínicas.

De acordo com a definição do compromisso, a representação euclidiana das “posições” das linhas nas matrizes que, neste caso, representam os 14 Postos de Colheita, variará. Assim, as associações entre as variáveis originais e os Postos de Colheita, permitirá interpretar as semelhanças/diferenças e possibilitará traçar as trajetórias que descrevem o comportamento evolutivo de Posto de Colheita ou de cada variável original. No presente trabalho e para o cumprimento dos objetivos estabelecidos não é relevante o aspeto particular sobre o comportamento evolutivo dos 14 postos, quer dos seus descritores ou mesmo das Análises Clínicas. Assim, a análise da intraestrutura requerida para uma aplicação tradicional de PTA não foi aqui considerada.

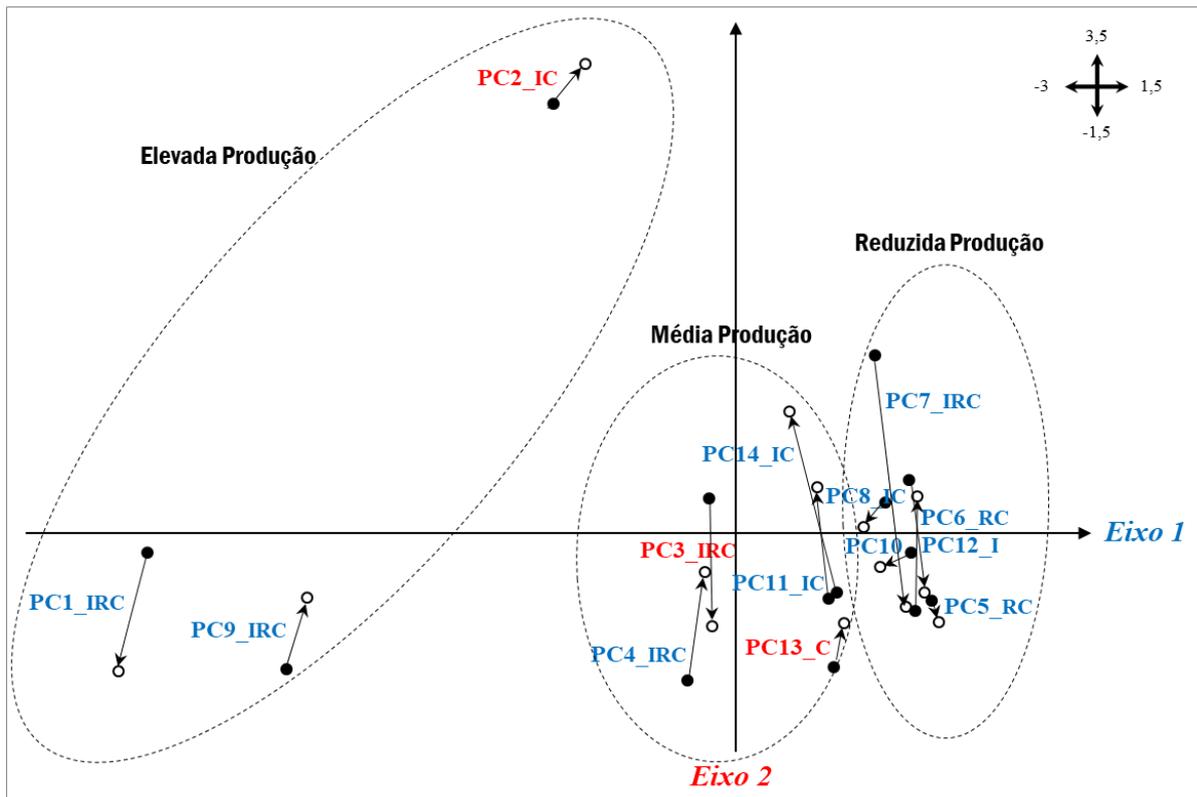
5.2.2 Análise de Co-Inércia

De forma resumida, a COIA permite explorar as relações de influência entre pares de tabelas de dados com o objetivo de, por exemplo, medir as discrepâncias ou as similaridades entre as duas fontes de informação. No contexto desta investigação uma matriz de covariâncias cruzadas informará sobre a inter-relação detetada entre 2 matrizes compromisso: uma que descreve, para o período 2014-2017, um diagnóstico sobre o desempenho dos 14 Postos de Colheita e outra que relata, para o mesmo período, um diagnóstico sobre o *Top Ten* das Análises Clínicas. Assim, e sob uma perspectiva de gestão do LPAC, no que concerne à produção das 10 principais Análises Clínicas que mais faturação realizaram no período 2014-2017, a COIA analisará, quer na perspectiva dos ensaios clínicos, quer na ótica do desempenho nas colheitas de amostras, as discrepâncias ou as similaridades detetadas na gestão dos 14 Postos de Colheita.

Neste contexto, a **Figura 5.7** evidencia a inter-relação detetada no decorrer do período 2014-2017 entre as Análises Clínicas e o desempenho dos postos nas colheitas das amostras que possibilitaram essas análises. Por outras palavras, pretende-se evidenciar se existem discrepâncias no funcionamento dos Postos de Colheita provocadas por influência das Análises Clínicas.

Ainda, de acordo com a **Figura 5.7**, na qual vetores longos descrevem relações de menor influência (maior discrepância) das Análises Clínicas no desempenho dos Postos de Colheita e vetores curtos relatam relações de maior influência (maior sincronismo) das Análises Clínicas na colheita das amostras.

Figura 5.7: Influência das Análises Clínicas realizadas no desempenho dos Postos de Colheita (2014-2017)



Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Também na **Figura 5.7** se encontram sinalizados, em função do volume de produção, 3 grupos de Postos de Colheita:

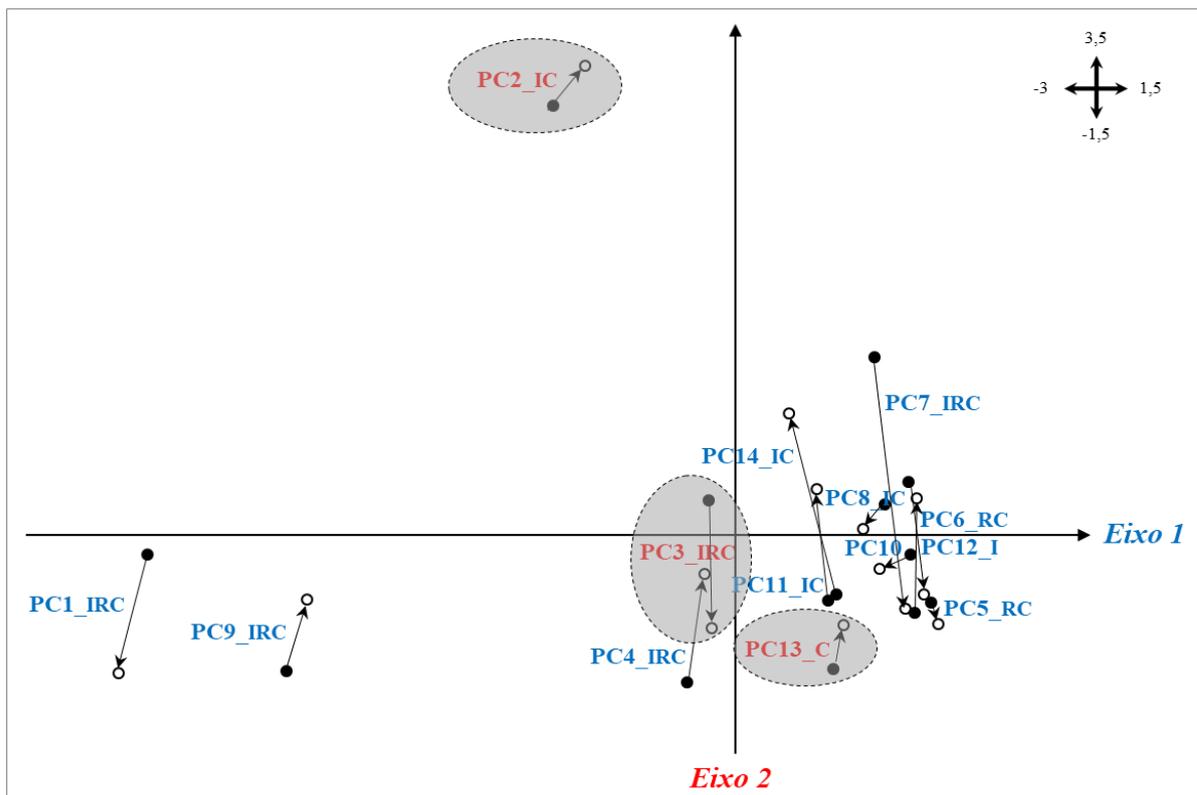
1. 3 Postos de Colheita com Elevada Produção;
2. 5 Postos de Colheita com Média Produção e,
3. 6 Postos de Colheita com Reduzida Produção.

Por outro lado, a **Figura 5.8** assinala 3 casos anómalos no desempenho de 3 Postos de Colheita:

1. PC2_IC que registou uma diminuição da produção (pelo sentido do vetor que contraria o gradiente). Esta diminuição tem origem na influência que PCR (A10) exerceu sobre os *Erros de Inscrição* (V2) (esta associação explica-se pela posição relativa, no 2º quadrante, que A10 e V2 ocupam nos respectivos compromissos);

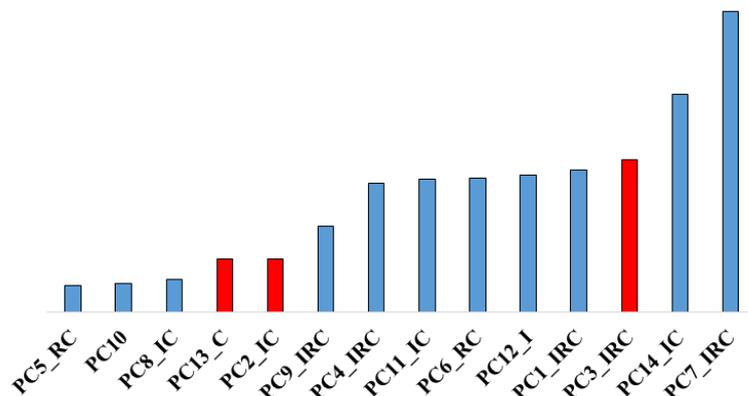
2. PC3_IRC que manteve a produção (pelo vetor perpendicular ao sentido do gradiente). Esta situação foi causada pela influência que T4 Livre (A6); Hemograma (A1) e TSH (A3) tiveram nas Repetições de colheita (V3), nos Seguros/Acordos (V6) e Particular (V5) (esta associação explica-se pela posição relativa, no 3º quadrante, que as variáveis ocupam nos respectivos compromissos);
3. PC13_C que também diminuiu a produção (pelo sentido do vetor que contraria o gradiente). Esta pequena diminuição teve origem na influência dos Triglicéridos (A8), Urina asséptica (A2), Hemoglobina A1C (A5) e Colesterol HDL (A9) nas Repetições de colheita (V3), Seguros/Acordos (V6) e Particular (V5) (esta associação explica-se pela posição relativa, no 3º quadrante, que as variáveis ocupam nos respectivos compromissos).

Figura 5.8: Casos anómalos na Influência das Análises Clínicas realizadas no desempenho dos Postos de Colheita (2014-2017)



Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Figura 5.9: Grau de influência das Análises Clínicas nos Postos de Colheita (2014-2017)



Elaboração própria

De facto, existem comportamentos mais consistentes nos Postos de Colheita, por exemplo pode observar-se na **Figura 5.9**, de forma ordenada e crescente, a extensão dessas influências. É possível verificar que existe uma redução da influência do tipo de ensaios analíticos no comportamento dos descritores da PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA no Posto de Colheita PC5_RC até ao PC7_IRC. Esta constatação indicia que outros fatores que não a PRODUÇÃO POR ANÁLISE CLÍNICA estão a repercutir-se na PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA, de forma crescente, até PC7_IRC.

5.3 Discussão dos Resultados

- No âmbito de uma Interestrutura estável para o período 2014-2017, o ano de 2014 declarou-se menos estável no desempenho dos Postos de Colheita que na produção das Análises Clínicas.
- No contexto da análise do Compromisso foi possível constatar que:
 - a) Existe uma associação entre a análise *PCR* (A10) e os *Erros de inscrição* (V2) detetados nos postos de recolha;
 - b) Há uma relação entre as análises *T4 Livre* (A6), *Hemograma* (A1) e *TSH* (A3) com 3 descritores detetados nos postos de recolha: *SNS* (V4), *Repetições de processamento* (V7) e *Nº de recolhas* (V1);
 - c) Existe uma ligação entre as análises *T4 Livre* (A6), *Hemograma* (A1) e *TSH* (A3) com 3 descritores detetados nos postos de recolha: *Repetições de colheita* (V3), *Seguros/Acordos* (V6) e *Particular* (V5).
- No quadro da Análise de Co-Inércia foi detetada uma inter-relação no período 2014-2017 entre a produção de Análises Clínicas e a produção de amostras por parte dos Postos de Colheitas. Aqui foram também sinalizados, em função do volume produção, 3 grupos de Postos de Colheita (3 Postos de Colheita com Elevada Produção; 5 Postos de Colheita com Média Produção e, 6 Postos de Colheita com Reduzida Produção). Ficaram ainda identificados 3 casos anómalos no desempenho dos Postos de Colheita PC2_IC, PC3_IRC e PC13_C.
Por outro lado, a redução da influência do tipo de ensaios analíticos no comportamento dos descritores da PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA desde o posicionamento do Posto de Colheita PC5_RC até ao PC7_IRC indicia que outros fatores que não a PRODUÇÃO POR ANÁLISE CLÍNICA estão a refletir-se na PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA, de forma crescente, até PC7_IRC.

Finalmente, a grelha de diagnóstico apresentada na **Figura 5.10** sistematiza as constatações já referidas e salienta as prioridades de intervenção (realçadas através de uma escala de • a ●●●), tendo em conta a relação de influência das Análises Clínicas nos Postos de Colheita.

Figura 5.10: Grelha de diagnóstico e ações recomendadas

Postos de Colheita	Nível de Produção	Hemograma	TSH	T4 Livre	Urina asséptica	PSA	Hemoglobina A1C	HIV	Triglicéridos	Colesterol HDL	PCR
PC1_IRC	Elevado				●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	
PC2_IC	Elevado										●●●
PC3_IRC	Médio										●●
PC4_IRC	Médio				●●	●●	●●	●●	●●	●●	
PC5_RC	Reduzido	•	•	•							
PC6_RC	Reduzido				•	•	•	•	•	•	
PC7_IRC	Reduzido				•	•	•	•	•	•	
PC8_IC	Reduzido				•	•	•	•	•	•	
PC9_IRC	Elevado				●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	
PC10	Reduzido	•	•	•							
PC11_IC	Médio				●●	●●	●●	●●	●●	●●	
PC12_I	Reduzido	•	•	•							
PC13_C	Médio	●●	●●	●●							●●
PC14_IC	Médio	●●	●●	●●							

Elaboração própria

Tendo em conta o diagnóstico já referido, são apresentadas na **Figura 5.11** as recomendações relativas às Estratégias Funcionais que procuram a melhoria da eficiência operacional. Desta forma, a transferência do conhecimento resultante desta investigação pode contribuir para a melhoria efetiva do negócio.

Figura 5.11: Grelha de diagnóstico e ações recomendadas

Resultados Pretendidos →	Redução do N.º de Repetições de processamento associadas predominantemente ao SNS	Redução de repetições de colheita predominantemente para Particulares/Seguros/Acordos.	Diminuição de erros de inscrição para a globalidade das entidades pagadoras.
	Ações e Abordagens Recomendadas →	OPERAÇÕES: Melhorar a eficiência operacional associada a procedimentos laboratoriais e à adaptação a novas instruções e equipamentos para diminuição de reprocessamentos.	PRODUÇÃO: Melhorar a logística associada ao acondicionamento e encaminhamento das amostras para a redução da necessidade de repetição da colheita.
		RECURSOS HUMANOS afetação de colaboradores com formação reforçada no preenchimento e codificação de ensaios PCR.	

Elaboração própria

Capítulo 6
CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRANSFERÊNCIA DE
CONHECIMENTO

6.1 Conclusões

- 1 Os resultados e as relações decorrentes, sistematizadas em grelhas de diagnóstico e ações recomendadas, traduzem a transferência de conhecimento para uma realidade empresarial específica, configurando-se com uma ferramenta útil para ações de gestão.
- 2 O método COSTATIS mostrou-se adequado para responder à problemática em análise, representando as realidades dos Postos de Colheita e das Análises Clínicas salientando as influências/discrepâncias entre estas;
- 3 Constatou-se que a produção de amostras dos Postos de Colheita apresentou menor estabilidade comparativamente à produção das Análises Clínicas subsequentes, o que evidencia alguma divergência nos desempenhos;
- 4 Foram identificadas e caracterizadas as relações entre as variáveis associadas à PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA e as relações entre as variáveis associadas à PRODUÇÃO POR ANÁLISE CLÍNICA;
- 5 Foi descrita a influência do tipo de ensaios analíticos no comportamento dos descritores da PRODUÇÃO POR ENTIDADE PAGADORA;
- 6 Foi possível construir um diagnóstico sobre um LPAC salientando as áreas de intervenção para a priorização dos resultados, bem como as ações e as abordagens recomendadas;

6.2 Limitações

Importa relembrar que foi a primeira vez que esta metodologia foi utilizada para apoio à gestão de um LAC. Na realidade, a avaliação do desempenho de um LAC, numa perspectiva dinâmica de rede, com Postos de Colheita de amostras a servirem de *input* para a produção de Análises Clínicas descortinam interações e relações, ao longo do tempo, que assumem relevância pelo facto de serem capazes de perceber os fenómenos e, essencialmente, captarem as mudanças. A ferramenta analítica utilizada permitiu-nos, de facto, uma análise mais aderente à realidade, porém foram também detetadas algumas limitações, designadamente:

- A escassa literatura existente sobre esta temática;
- A fraca acessibilidade aos dados;
- A não inclusão de indicadores financeiros;
- A utilização de um horizonte temporal limitado (2014-2017);
- O estudo reduzido a um espaço geográfico particular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdi, H. (2007a). RV Coefficient and Congruence Coefficient. *Encyclopedia of Measurement and Statistics*, 1–10.
- Abdi, H. (2007b). Metric Multidimensional Scaling (MDS): Analyzing Distance Matrices. *Encyclopedia of Measurement and Statistics*, 1–13.
- ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde, IP (2018) Tabela MCDT. Disponível em <http://www.acss.min-saude.pt/2016/10/03/tabela-mcdt/> (Acedido em: 03 de novembro 2018).
- Aita, A., Padoan, A., Antonelli, G., Sciacovelli, L., Plebani, M., (2017). Patient safety and risk management in medical laboratories: theory and practical application. *Journal of Laboratory and Precision Medicine* 2 (75), 1-7.
- Anjos, J.N. (2015). Regulação no Setor da Saúde: Análise de Direito Comparado Portugal, Reino Unido, França e Espanha, Centro de Estudos de Direito Público e Regulação Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, *Cedipre Online* 26, Disponível em https://www.fd.uc.pt/cedipre/wp-content/uploads/pdfs/co/public_26.pdf (Acedido em: 04 de setembro 2018).
- Barros, P.P. (2009). *Economia da Saúde. Conceitos e comportamento*, 2ª Edição, Coimbra, Edições Almedina.
- Barros, P. P. e Simões, J. (2007). Portugal: Health system review. *Health Systems in Transition*, 9(5), 1–140.
- Benzécri, J.P. (1976). *História e pré-história da análise de dados, Parte II Biometria*, Volume 1, no.2, 101-120.
- Bonini, P., Plebani, M., Ceriotti, F., Rubboli, F. (2002). Errors in Laboratory Medicine, *Clinical Chemistry* 48(5), 691–698.
- Bossuyt, X., Verweire, K., Blankaert, N. (2007). Laboratory Medicine: Challenges and Opportunities, *Clinical Chemistry* 53(10), 1730-1733.
- Bouroche, J.M. (1975). *Analyse des données ternaires: la double Analyse en Composantes Principales*. Thèse de 3e cycle, Université de Paris.
- Bulijanovic, V. Patajac, H., Petrovecki, M. (2011). Clinical laboratory as an economic model for business performance analysis, *Croatian Medical Journal* 52, 513-519.
- Campos, A. C. (1986). Avaliação Económica de Programas de Saúde. *Cadernos de Saúde* 10, Escola Nacional de Saúde Pública, Lisboa.
- Campos, E. B. (1996). *Dirección Estratégica de la Empresa. Metodologías, técnicas y casos*. Ed. Pirámide, Madrid. Última edición revisada y actualizada.

- Carrol, J. e Chang J. (1970). Analysis of individual differences in multidimensional scaling via an n-way generalization of Eckart-Young decomposition. *Psychometrika*, 35, 283–319.
- Clewer, A. e Perkins, D. (1998). *Economics for Health Care Management*, Prentice Hall.
- Decreto-Lei n.º 13/1993 de 15 de janeiro de 1993. Diário da República, Série I-A. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 217/1999 de 15 de junho de 1999. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 534/1999 de 11 de dezembro de 1999. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 309/2003 de 10 de dezembro de 2003. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 111/2004 de 12 de maio de 2004. Diário da República, Série I-A. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 127/2009 de 27 de maio de 2009. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 279/2009 de 06 de outubro de 2009. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 139/2013 de 09 de outubro de 2013. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 126/2014 de 22 de agosto de 2014. Diário da República, Série I. Ministério da Saúde. Lisboa.
- Doledec, S. e Chessel, D. (1994). Co-inercia analysis: an alternative method for studying species-environment relationships. *Freshwater Biology* 31, 227-294.
- Dray, S., Chessel, D., e Thioulouse, J. (2003). Co-inertia analysis and the linking of ecological data tables. *Ecology*, 84(11), 3078-3089.
- Entidade Reguladora da Saúde (2008). *As Convenções em 2008*. Entidade Reguladora da Saúde (ERS). Disponível em: http://www.ers.pt/uploads/writer_file/document/90/Estudo_Convencoes_2008.pdf (acedido em 05 de janeiro de 2018).
- Entidade Reguladora da Saúde (2008). *A Concorrência no Setor das Análises Clínicas*. Entidade Reguladora da Saúde (ERS). Disponível em: https://www.ers.pt/uploads/writer_file/document/88/AClinicas-Estudo.pdf (acedido em 05 de janeiro de 2018).
- Entidade Reguladora da Saúde (2015). *O Setor da Prestação de Serviço das Análises Clínicas*. Entidade Reguladora da Saúde (ERS). Disponível em: https://www.ers.pt/uploads/writer_file/document/1533/2015.11.27_An_lises_Cl_n_icas_vf.pdf (acedido em 05 de janeiro de 2018).

- Escofier, B. e Pagès J. (1985). Mise en oeuvre de l'AFM pour les tableaux numériques, qualitatifs ou mixtes. *Publication interne de l'IRISA*, 429.
- Escoufier, Y. (1973). Le traitement des variables vectorielles. *Biometrics*, 29 (4), 750-760.
- Escoufier, Y. (1987). The Duality Diagram: a means of better practical. *Nato ASI Series, Developments in numerical ecology*, 4, 139-156.
- Escofier, B. e Pagès, J. (1985). Mise en Oeuvre de l'AFM pour les Tableaux Numériques, Qualitatifs ou Mixtes. *Publication Interne de l'IRISA*, 429.
- European Institute of Public Administration (2008). *CAF 2006 - The Common Assessment Framework*. Disponível em: <http://www.eipa.eu/en/topic/show/&tid=191> (acedido em 10 de setembro de 2018).
- Felder, R. (2014). Advances in Clinical Laboratory Automation, *Clinical Laboratory News* 40 (12), 14-15.
- Ferreira, A.S. (2004). Do que falamos quando falamos de regulação em saúde?, *Análise Social*, vol. XXXIX (171), 313-337.
- Foucart, T. (1981). Suites de Tableaux et de Sous-Tableaux. *Revue de Statistique Appliquée*, 29(2), 31-42.
- Fuentes, F. E. (2013). Indicadores de Eficiencia para Mantenimiento: Charlas para la gestión del mantenimiento. *Ensayos*. Disponível em: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Indicadores-De-Eficiencia-Para-Mantenimiento/24934499.html> (acedido em 20 de Outubro de 2018)
- Harman, H. H. (1967). *Modern Factor Analysis*, 2nd ed., University of Chicago Press, Chicago
- Harshman, R. A. (1970). Foundations of the PARAFAC Procedure: Models and conditions for an explanatory multi-mode factor analysis. *UCLA Working Papers in Phonetics*, 16, 1-84.
- Hawkins, R. (2012). Managing the pre- and post-analytical phases of the total testing process, *Annals of laboratory medicine*, 32(1), 5-16.
- Hotelling, H. (1933). Analysis of a Complex of Statistical Variables in to Principal Components. *Journal of Educational Psychology*, 24, 417-441 and 498-520.
- Howanitz, J.P. (2005). Errors in laboratory medicine: practical lessons to improve patient safety. *Archives of pathology and laboratory medicine*. 129(10), 1252-61.
- Jaffrenou, P. A. (1978) *Sur L'analyse des Familles Finies de Variables Vectorielles*, Thèse de troisième cycle, Université de Lyon.
- Josse, J., Pagès, J. e Husson, F. (2008). Testing the significance of the RV coefficient. *Comput. Stat. Data Anal.* 53, 82-91.
- Kherif, F., Poline, J. B., Mériaux, S., Benali, H., Flandin, G. e Brett, M. (2003). Group analysis in functional neuroimaging: Selecting subjects using similarity measures. *NeuroImage*, 20(4), 2197-2208.

- Kiers, H. (1988). Comparison of Anglo-Saxon and French Three-Mode Methods. *Statistique et Analyse des Données*, 13, 14-32.
- Kiers, H. (1991). Hierarchical Relations among Three-Way Methods. *Psychometrika*, 56, 449-470.
- Kroonenberg, P. e Leeuw, J. (1980). Principal Component Analysis of Three-Mode Data by Means of Alternating Least Squares Algorithms. *Psychometrika*, 45, 69-97.
- Lancaster, P., Tismenestsky, M. (1985). *The Theory of Matrices*. Academic Press, Orlando. 570. Disponível em: <https://www.elsevier.com/books/the-theory-of-matrices/lancaster/978-0-08-051908-1> (acedido a 23 de setembro de 2018).
- Lavit, C. (1988). Presentation de la Méthode STATIS Permettant L'analyse Conjointe de Plusieurs Tableaux de Données Quantitatives. *Cahiers de la Recherche D'éveloppement*, 18, 49-60.
- Lavit, C., Escoufier, Y., Sabatier, R. & Traissac, P. (1994). The ACT (STATIS Method). *Computational Statistics and Data Analysis*, 18, 97-119.
- Lei n.º 56/1979 de 15 de setembro. Diário da República, n.º 56/1979 de 15 de setembro.
- Lei de Bases em Saúde, Lei n.º 48/1990 de 24 de agosto. Diário da República, n.º 48/1990 de 24 de agosto.
- Lei n.º 27/2002 de 08 de novembro. Diário da República, n.º 27/2002 de 08 de novembro.
- L'Hermier des Plantes (1976). *Structuration des Tableaux à Trois Indices de la Statistique*. Thèse de troisième cycle, Université de Montpellier.
- McPherson, R.A., Pincus, M.R. (2016). *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Method*. 23ª Edição, Elsevier.
- Morrison, D. F. (1967). *Multivariate Statistical Methods*, New York, McGraw-Hill.
- Nunes, R. (2009). *Regulação da Saúde*, 2ª Edição, Porto, Vida Económica-Editorial SA.
- OCDE (1997). *International Benchmarking, Experiences from OECD Countries*. Disponível em: <https://www1.oecd.org/governance/budgeting/1902957.pdf> (acedido em 25 de setembro de 2018).
- Pearson, K. (1901). On Lines and Planes of Closest to Systems of Points in Space. *Philosophical Magazine*, 2(6), 559-572.
- Plebani, M. (2006). Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine?, *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 44(6), 750-9.
- Plebani, M. (2010). The detection and prevention of errors in laboratory medicine, *Annals of Chemical Biochemistry*, 47(Pt 2), 101-10.
- Portaria n.º 166/2014, de 21 de agosto, Diário da República, 1.ª série — N.º 160 — 21 de agosto de 2014.

- Portaria n.º 234/2015, de 7 de agosto, Diário da República n.º 153/2015, Série I de 07 de agosto de 2014.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: techniques for analysing industries and competitors*. New York: Free Press.
- PORDATA (2018). Disponível em: <https://www.pordata.pt/Municipios> (consultado a 23 de dezembro 2018).
- Ricós, C. *et al.* (2004). Quality indicators and specifications for key analytical-extranalytical processes in the clinical laboratory. Five years' experience using the Six Sigma concept. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 49 (3), 463–470.
- Robert, P. e Escoufier, Y. (1976). A Unifying Tool for Linear Multivariate Statistical Methods: The RV-Coefficient. *Applied Statistics*, 25, 257-265.
- Santos, M.A.B., Moraes, R.M., Passos, S.R.L. (2012). Indicadores de desempenho e decisão sobre terceirização em rede pública de laboratórios. *Revista Saúde Pública* 46(3),456-65
- Shinkareva, S. V., Mason, R. A., Malave, V. L., Wang, W., Mitchell, T. M. e Just, M. A. (2008). Using fMRI brain activation to identify cognitive states associated with perception of tools and dwellings. *PLoS ONE*, 3(1), 1–9.
- Shinkareva, S. V., Ombao, H. C., Sutton, B. P., Mohanty, A. e Miller, G. A. (2006). Classification of functional brain images with a spatio-temporal dissimilarity map. *NeuroImage*, 33(1), 63–71.
- Silva, S. (2009). Os seguros de saúde privados no contexto do sistema de saúde português, Associação Portuguesa de Seguradoras. Disponível em: <http://pns.dgs.pt/files/2010/08/aps1-ss.pdf> (consultado em 14 de outubro 2018).
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., Johnston, R. (1997). *Administração da Produção*. São Paulo, Atlas, 1997.
- SNS (2018). Serviço Nacional de Saúde, Transparência, Disponível em: <https://transparencia.sns.gov.pt/explore/dataset/exames-convencionados-e-area-mcdt/table/?sort=data> (consultado em 30 de outubro 2018).
- Soares de Mello, J.C.C B., Gomes, E.G., Meza, L.A., Neto, L.B., Sant Anna, A.P. (2005). Fronteiras DEA Difusas. *Investigação Operacional*, 25(1), 85-103.
- Spearman, C. (1904). General Intelligence Objectively Determined and Measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Steiner, J.W., Murphy, K.A., Buck, C.B., Raikovich, D. (2006). How to utilize benchmarking in the clinical laboratory. *Clinical leadership & management review: the journal of CLMA (Clin Leader Manag Rev)*, 20 (6).
- Stoner, J.A.F. e Freeman, R.E. (1995). *Administração*. Rio de Janeiro. Prentice-Hall do Brasil, 1995.

- Teixeira, S. (2017). *Gestão das Organizações*. 3ª Edição. Escolar Editora, 2017.
- Ter Braak, C.J. (1986). Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology*, 67(5), 1167-1179.
- Thioulouse, J. (2011). Simultaneous analysis of a sequence of paired ecological tables: A comparison of several methods. *The Annals of Applied Statistics*, 2300-2325.
- Thioulouse, J., Simier, M. and Chessel, D. (2004). Simultaneous analysis of a sequence of paired ecological tables. *Ecology* 85: 272-283.
- Travers, E.M. (1997). *Clinical Laboratory Management*. Philadelphia; Williams and Wilkins.
- Tucker, L.R. (1966). Some Mathematical Notes on Three-Mode Factor Analysis. *Psychometrika*, 31, 279-311.
- Valenstein, P.N., Sirota, R.L. (2004). Identification errors in pathology and laboratory medicine. *Clinics in laboratory medicine*. 24(4), 979-96.
- Van Den Wollenberg, A. L. (1977). Redundancy analysis an alternative for canonical correlation analysis. *Psychometrika*, 42(2), 207-219.
- Vieira, K.L., Shitara, E.S., Mendes, M.E., Sumita, N.M. (2011). A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial* 47(3), 201-210.
- WHO. World Health Organization (2017). *Knowledge Translation*. Disponível em: http://www.who.int/ageing/projects/knowledge_translation/en/ (acedido a 4 de agosto de 2018).