

---

**M**

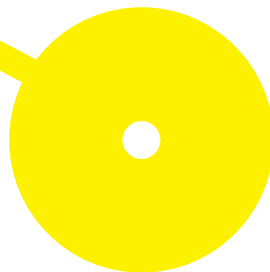
**MESTRADO**

GESTÃO DAS ORGANIZAÇÕES, RAMO: GESTÃO DE UNIDADES DE SAÚDE

# Fatores Associados ao Turnaround Time num Laboratório de Anatomia Patológica

Diana Silva Oliveira

09/2024





## Fatores Associados ao Turnaround Time num Laboratório de Anatomia Patológica

### **Autora**

Diana Silva Oliveira

### **Orientadores**

Professor Doutor Rui Assunção Esteves Pimenta, ESS|P.Porto/CEISUC/CIBB/LAQV-REQUIMTE

Professora Doutora Catarina Alexandra Pires Eloy, Ipatimup/i3S/FMUP

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em **Gestão das Organizações – Ramo de Gestão de Unidades de Saúde** pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

## Agradecimentos

Ao meu Orientador, o Professor Doutor Rui Pimenta, pelo apoio e disponibilidade prestados desde o início, a quem agradeço a orientação científica e as críticas construtivas, durante a elaboração deste trabalho.

À minha coorientadora, a Professora Doutora Catarina Eloy, pela preciosa disponibilidade, apoio e motivação na elaboração deste e de outros projetos científicos.

À Mónica Curado, pela contribuição na elaboração deste trabalho e pelo apoio, dedicação e carinho com que acompanha o meu desenvolvimento profissional.

Aos meus colegas de trabalho, que todos os dias são para mim um exemplo de excelência profissional, e cuja eficiência organizacional que caracteriza o seu serviço prestado me incentivou a abordar a problemática do tempo de resposta na elaboração de um diagnóstico anatomopatológico como tema da minha dissertação.

Aos meus pais, por tudo! Pelo apoio incansável em todos os momentos desta e doutras etapas da minha vida.

À minha família e amigos, por todo o apoio e exaustivas vezes que abordei a dissertação como tema de conversa.

Ao André, por me fazer acreditar em mim e por tornar os meus dias mais cor-de-rosa.

Muito obrigada!

## **Resumo**

O tempo de resposta (TaT) na atribuição de um diagnóstico anatomopatológico é um elemento de avaliação do desempenho e qualidade de laboratórios de anatomia patológica, que permanece como uma das principais causas de insatisfação de clínicos e utentes. Para a melhoria deste parâmetro, a otimização do TaT deve ser precedida por uma análise dos fatores que contribuem para o não cumprimento do mesmo.

Este estudo pretendeu analisar a literatura existente sobre fatores que influenciam o TaT e comparar com uma análise de um caso prático. Para tal, foi dividido em duas partes: uma revisão sistemática da literatura e um estudo empírico.

A revisão sistemática foi efetuada de acordo com as recomendações PRISMA, onde se evidenciou que os fatores influenciadores incluíam a malignidade e a topografia da amostra.

No estudo observacional, reuniu-se uma amostragem de 1300 amostras histológicas, obtendo-se dados relativos ao TaT e características inerentes aos exames que incorporaram a amostra, constatando-se concordância com os resultados obtidos na revisão.

O estudo permitiu identificar o desempenho de exames complementares de diagnóstico, a malignidade e a topografia da amostra e o tipo de exame como fatores a considerar no planeamento estratégico para otimização do tempo de resposta em laboratórios de anatomia patológica.

**Palavras-chave:** Anatomia patológica; Tempo de resposta; Gestão laboratorial; Eficiência organizacional

## **Abstract**

The turnaround time (TaT) in assigning an anatomopathological diagnosis is an indicator of evaluating the performance and quality of pathology laboratories, remaining one of the biggest causes of dissatisfaction among clinicians and patients. To improve this indicator, TaT optimization must be preceded by an analysis of the factors that contribute to non-compliance.

This study aimed to analyze the existing literature on factors that influence TaT and compare it with a current illustration. With that, it was divided into two parts: a systematic literature review and an empirical study.

The systematic review was carried out in accordance with PRISMA recommendations, showed that influencing factors included the malignancy and topography of the sample.

For the observational study, a sampling of 1300 histological samples was gathered, obtaining data related to TaT and characteristics inherent to the exams that incorporated the sample, and agreement was found with the results obtained in the review.

As result the study made it possible to identify the performance of complementary diagnostic exams, the malignancy and topography of the sample, and the type of exam as factors to consider in strategic planning to optimize turnaround time in pathology laboratories.

**Keywords:** Surgical pathology; Turnaround time; Laboratory management; Organizational efficiency

## Índice

1.	Introdução geral.....	1
1.1.	Contextualização sobre a Anatomia Patológica.....	1
1.2.	Finalidade.....	5
2.	Objetivos gerais.....	6
3.	Revisão sistemática da literatura .....	7
3.1.	Introdução.....	7
3.1.1.	Perceção sobre fatores influenciadores do TaT .....	7
3.2.	Objetivos .....	9
3.3.	Metodologia.....	9
3.4.	Resultados.....	10
3.5.	Discussão.....	15
3.6.	Conclusão.....	18
4.	Estudo empírico num laboratório de anatomia patológica.....	20
4.1.	Introdução.....	20
4.2.	Objetivos .....	21
4.3.	Metodologia.....	21
4.4.	Resultados.....	22
4.4.1.	Caraterização da amostra.....	22
4.4.2.	Associação do cumprimento do TaT com os determinantes .....	27
4.5.	Discussão.....	27
4.6.	Conclusão.....	30
5.	Conclusões gerais, limitações e futuras linhas de investigação.....	32
5.1.	Sugestões para melhoria do TaT em laboratório de Anatomia Patológica.....	34
	Referências Bibliográficas.....	36
	Anexos.....	43

## Índice de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde

CAP – Colégio Americano de Patologistas

DP – Desvio Padrão

ESP – *European Society of Pathology*

Ipatimup – Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto

TaT – *Turnaround Time*

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Principais características dos estudos incluídos.....	12
Tabela 2 – Valor médio de Turnaround Time em cada estudo. ....	13
Tabela 3 – Fatores influenciadores do Turnaround Time relatados em cada estudo.....	14
Tabela 4 – Dados estatísticos da variável Turnaround Time.....	22
Tabela 5 – Dados estatísticos das variáveis qualitativas.....	24
Tabela 6 – Relação da variável Turnaround Time com as restantes variáveis. ....	26

## Índice de Figuras

Figura 1 – Etapas do processamento laboratorial de amostras citológicas e histológicas.....	3
Figura 2 – Interação entre diferentes intervenientes no processo de atribuição de um diagnóstico anatomopatológico. ....	7
Figura 3 – Fluxograma da revisão sistemática. ....	11
Figura 4 – Gráfico da distribuição da variável Turnaround Time.....	23

## **1. Introdução geral**

O panorama de melhoria contínua na produção de um produto ou prestação de um serviço, com o objetivo de ser-se competitivo, manter-se no negócio e ter capacidade empregadora é transversal a qualquer setor de atividade.

A estabilidade organizacional é frequentemente perturbada por ameaças internas e externas e cabe às instituições reunir condições para dar resposta aos diferentes desafios.

Na anatomia patológica, o aumento da incidência de doenças do foro oncológico tem levado este setor a vivenciar crescentes volumes de serviço e a conseqüente ineficiência operacional. Para dar resposta a este desafio, a necessidade de maior eficiência, maximização de qualidade e otimização de tempos de resposta devem ser um foco atual nos laboratórios de anatomia patológica (Chan et al., 2016; Lam et al., 2022; Muirhead et al., 2010; Nwafor Chukwuemeka & Ekpo Memfin, 2019).

### **1.1. Contextualização sobre a Anatomia Patológica**

A anatomia patológica é a especialidade médica com foco no diagnóstico das patologias através do estudo criterioso macroscópico e microscópico de células e tecidos biológicos, realizando ainda o fornecimento de informação sobre fatores prognósticos e preditivos de resposta terapêutica (Ali et al., 2018; Gurina & Simms, 2023; Lam et al., 2022; Muirhead et al., 2010; Nakhleh, 2011).

A análise anatomopatológica requer a colheita de uma amostra biológica que será avaliada por um médico anatomopatologista (Hewitt et al., 2008; Lott et al., 2023; Slaoui et al., 2017).

Em Portugal, a categorização do tipo de amostra colhida é realizada segundo a normativa da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS), caracterizando-se em amostras citológicas e histológicas.

As amostras citológicas incluem líquidos biológicos tais como urinas e líquidos pleurais ou lâminas com esfregaços como por exemplo de uma punção aspirativa da tireoide. As amostras histológicas correspondem a biópsias (colheita de fragmentos de um tecido, como por exemplo, fragmentos de mucosa oral ou de uma lesão cutânea) ou peças cirúrgicas (remoção cirúrgica de um órgão, como a remoção total de um rim, ou de parte dele, como a remoção cirúrgica de uma porção do estômago) (Carson, 2020; Horn & Naugler, 2021; Survana et al., 2018).

Após a colheita do material biológico a ser analisado, o tratamento da amostra é realizado em contexto laboratorial, agrupando as etapas:

- Fase pré-analítica: incorpora a etapa da receção da amostra no laboratório de anatomia patológica, com realização do registo da amostra e atribuição de um número de processo interno bem como a verificação da concordância dos dados relativos ao utente e à amostra recebida.
- Fase analítica:
  - Amostras histológicas – incorpora as etapas de processamento da amostra:
    - Avaliação macroscópica: orientação, medição e registo fotográfico (se aplicável) da amostra recebida, seguindo-se da descrição macroscópica e disseção da amostra, de forma obter fragmentos representativas da lesão presente e restante amostra.
    - Processamento histológico: preparação dos fragmentos para serem impregnadas num meio de parafina. Tradicionalmente, as amostras são mergulhadas em soluções que englobam as etapas sequenciais de desidratação (em solução de álcool), diafanização (em xilol) e impregnação (em parafina).
    - Inclusão em parafina: a amostra é incluída em parafina, de forma a criar um bloco de meio sólido para que possa ser seccionado.
    - Corte histológico: os blocos de parafina com a amostra impregnada são seccionados com auxílio de um micrótomo e os cortes originados são aderidos a lâminas de vidro.
    - Coloração: as lâminas são coradas tipicamente com coloração de hematoxilina e eosina, considerada a *goldstandart* para diagnóstico anatomopatológico.
    - Montagem: revestimento da lâmina (com lamela de vidro, lamela líquida ou película).
  - Amostras citológicas – incorpora as etapas de processamento da amostra:
    - Avaliação macroscópica: descrição do produto recebido (lâminas ou líquido).
    - Elaboração de esfregaço (apenas para amostras líquidas): elaboração de um esfregaço (tipicamente por monocamada) em lâmina de vidro.

- Coloração: coloração das lâminas consoante o método de fixação utilizado.
- Montagem: revestimento da lâmina (com lamela de vidro, lamela líquida ou película).
- Fase pós-analítica – incorpora as etapas de avaliação microscópica dos tecidos, através da visualização das lâminas ao microscópio, por parte dos anatomopatologistas, bem como a elaboração e expedição do relatório anatomopatológico e arquivo.

Durante a fase analítica, quando necessário, são ainda desempenhados exames complementares de diagnóstico (como por exemplo histoquímicos e imunohistoquímicos) que permitem auxiliar decisões na atribuição do diagnóstico e prognóstico (Hewitt et al., 2008; Javeed et al., 2021; Lott et al., 2023; Slaoui & Fiette, 2011).

As etapas constituintes do processamento das amostras foram esquematizadas na Figura 1.

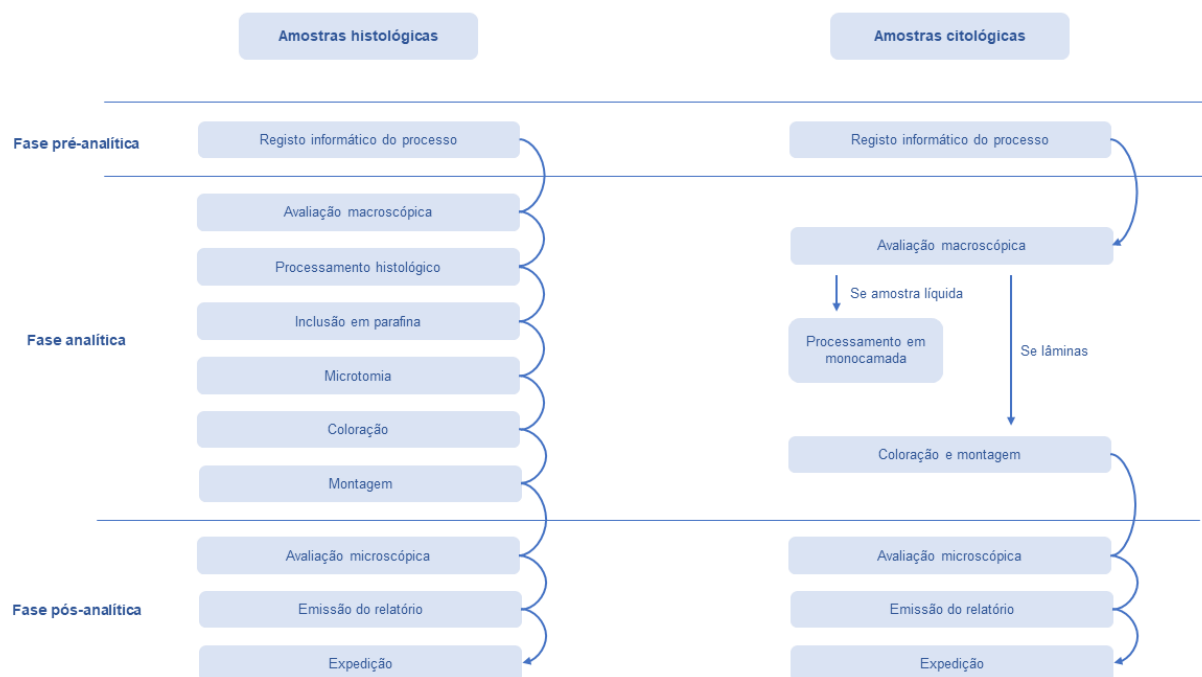


Figura 1 – Etapas do processamento laboratorial de amostras citológicas e histológicas.  
Fonte: Elaboração própria.

A anatomia patológica é uma especialidade em evolução constante com uma importância vital no dia a dia hospitalar. Diversos ramos da medicina e da cirurgia, dependem, em algum momento da anatomia patológica pelo seu papel determinante no diagnóstico. A natureza

decisiva dos relatórios anatomopatológicos exige, portanto, a manutenção de um padrão elevado de qualidade, dado o seu papel fundamental na orientação terapêutica dos doentes (Bray et al., 2023; Connolly et al., 2003; Dawande et al., 2022; Nakhleh, 2006; Sampedro-Carrillo, 2022; Thompson & Scolyer, 2004; Tseng et al., 2023).

No que concerne aos tempos de resposta, para além do impacto que este fator tem na rentabilidade institucional, a precisão e rapidez na atribuição de um diagnóstico anatomopatológico é fundamental para permitir ao clínico mais efetividade na estratégia terapêutica (Nakhleh, 2006; Toma et al., 2021; Vollmer, 2006).

A expedição de relatórios em tempo útil é cada vez mais apontada como uma das ferramentas mais importantes para medir qualidade no atendimento ao utente (Jerjes et al., 2012; Ribe et al., 1998). Estudos têm relatado que o atraso na divulgação de um relatório anatomopatológico está associado com o aumento das taxas de morbilidade e mortalidade (Jerjes et al., 2012).

O tempo de resposta (TaT, do inglês *Turnaround Time*) é definido como o tempo entre a receção de uma amostra num laboratório e a emissão do respetivo relatório anatomopatológico (Bhatt et al., 2019; Ribe et al., 1998).

O TaT é considerado um dos principais elementos de avaliação do desempenho e qualidade de laboratórios de anatomia patológica, sendo destacado como o elemento chave na avaliação da produtividade laboratorial (Ali et al., 2018; Alshieban & Al-Surimi, 2015; Dawande et al., 2022; Ribe et al., 1998).

Apesar dos avanços tecnológicos atuais, melhorias de transporte de amostras e formação acrescida dos colaboradores, o TaT continua a ser uma causa de insatisfação de clínicos e utentes, levando à necessidade de implementação de medidas que permitam a otimização do TaT nos laboratórios (Ali et al., 2018; Dawande et al., 2022; Nakhleh et al., 2008).

Segundo as diretrizes definidas pelo Colégio Americano de Patologistas (CAP), os exames de rotina devem cumprir um TaT de 48 horas ou menos (Novis et al., 1998; Volmar et al., 2015; Zarbo et al., 1996).

O CAP é uma organização profissional de patologistas certificados com a missão de promover a excelência na prática da anatomia patológica. As opiniões e diretrizes desta

instituição são altamente consideradas uma vez que representam o consenso dos especialistas na área, sendo baseadas em evidências científicas rigorosas.

O papel do CAP na acreditação de laboratórios, elaboração de diretrizes e na influência das políticas de saúde torna-os uma autoridade fundamental em anatomia patológica, com impacto direto na qualidade do atendimento ao utente (CAP, 2024).

Assim, para que os laboratórios alcancem os desejáveis padrões de TaT definidos pelo CAP, a otimização do TaT deve ser precedida por uma análise dos fatores que influenciam o seu aumento e que contribuem para o não cumprimento do mesmo.

## **1.2. Finalidade**

A execução deste projeto tem por finalidade a identificação dos fatores responsáveis pelo aumento do TaT no laboratório onde decorrerá o estudo, constituindo assim a primeira fase para otimização do TaT nesta instituição e contribuindo para a sua eficiência organizacional.

## **2. Objetivos gerais**

A elaboração deste projeto tem por principais objetivos:

- Analisar e sistematizar a literatura existente sobre fatores que influenciam o aumento do TaT em laboratórios de anatomia patológica;
- Comparar os resultados obtidos na revisão da literatura com um caso prático num laboratório de anatomia patológica do Porto;
- Realizar uma análise crítica dos resultados.

### 3. Revisão sistemática da literatura

#### 3.1. Introdução

São muitos os fatores associados ao prolongamento do TaT nos laboratórios. A acentuada diferença estrutural verificada entre diferentes laboratórios de anatomia patológica, leva a que existam diferentes fatores identificados como os responsáveis por comprometerem a performance de tempo de resposta nas instituições (Brown, 2004; Buesa, 2010).

##### 3.1.1. Perceção sobre fatores influenciadores do TaT

A perceção sobre os principais fatores associados ao prolongamento do TaT em laboratórios de anatomia patológica é influenciada pela posição que os autores ocupam na fase do processo.

A figura 2 esquematiza a interação entre os diferentes intervenientes envolvidos neste processo.

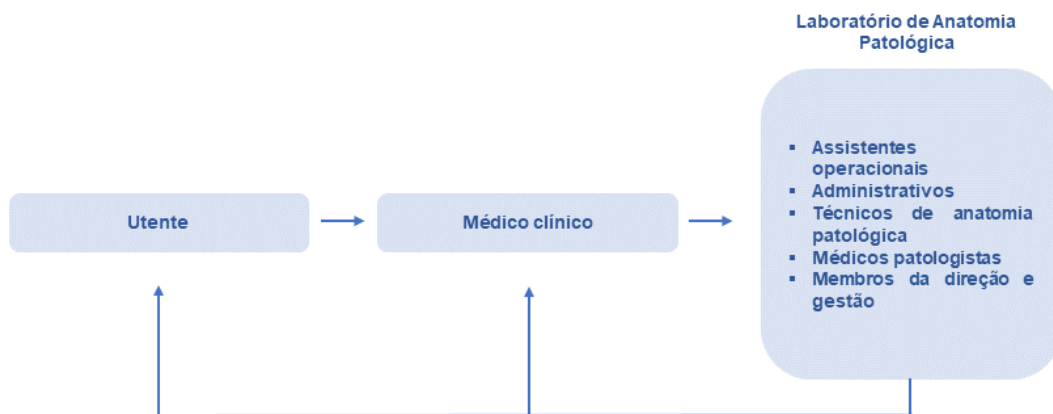


Figura 2 - Interação entre diferentes intervenientes no processo de atribuição de um diagnóstico anatomopatológico.  
Fonte: Elaboração própria.

Por este motivo, identificou-se que técnicos de anatomia patológica frequentemente apontam como fatores influenciadores do TaT grandes volumes de serviço (que leva à sobrecarga da equipa técnica, culminando com atraso dos exames), fluxo de trabalho ineficiente (associado à ausência de automatização de tarefas limita a capacidade produtiva do processo) e

equipamentos em mau funcionamento (avarias ou falhas de manutenção em equipamentos que podem interromper ou limitar o processamento das amostras) (Alshieban & Al-Surimi, 2015; Srinivasaragavan et al., 2024; Volmar et al., 2015).

No que concerne aos anatomopatologistas, estes abordam que casos mais complexos (que geram um maior número de lâminas e que recorrem a exames complementares de diagnóstico), a necessidade de recorrer a uma segunda opinião (consulta interna ou externa) e falhas no sistema informático utilizado para elaborar e expedir os relatórios são dos principais fatores influenciadores do TaT (Alshieban & Al-Surimi, 2015; Dawande et al., 2022; Srinivasaragavan et al., 2024; Volmar et al., 2015).

Os membros de coordenação e gestão dos laboratórios afirmam que os principais fatores se relacionam com restrições de recursos (nomeadamente o número reduzido de colaboradores), falta de comunicação entre diferentes departamentos (a ausência de coordenação e comunicação gera atrasos no processamento das amostras) e desafios logísticos (problemas relacionados com o transporte das amostras até ao laboratório e atrasos nas encomendas dos consumíveis por parte dos fornecedores) (Alshieban & Al-Surimi, 2015; Srinivasaragavan et al., 2024; Volmar et al., 2015).

Relativamente aos médicos requisitantes de uma análise anatomopatológica, estes contextualizam que o transporte das amostras (atrasos no transporte de amostras do local de colheita até ao laboratório de anatomia patológica), a comunicação ineficiente (atraso na comunicação do resultado anatomopatológico ao médico requisitante), e a necessidade de recorrer a testes complementares de diagnóstico são dos fatores que mais impacto apresentam no aumento do TaT (Steindel & Novis, 1999; Volmar et al., 2015).

Por fim, os utentes revelam que, embora não conheçam o processo inerente à atribuição de um diagnóstico anatomopatológico, a ausência de informação sobre tempos de resposta expectáveis e principais causas para o não cumprimento dos mesmos, levam ao aumento da ansiedade e frustração, o que pode exarcebar a insatisfação do utente (Dawande et al., 2022; Steindel & Novis, 1999).

A alta variabilidade de fatores descritos como influenciadores deste indicador de performance laboratorial, dificulta a seleção dos fatores a considerar no planeamento estratégico para otimização do tempo de resposta num laboratório.

Por este motivo, a sistematização de informação disponível, no formato de revisão sistemática da literatura, facilita a interpretação de informação pertinente relativamente aos fatores associados ao prolongamento do TaT, em diferentes laboratórios de anatomia patológica, destacando os fatores mais documentados como influenciadores do TaT.

A compilação desta informação permite reunir uma base de fatores a considerar noutras instituições similares aquando da avaliação da capacidade de tempo de resposta nos laboratórios.

### **3.2. Objetivos**

Com a execução desta revisão, pretende-se compilar estudos que abordem quais os fatores influenciadores do TaT em laboratórios de anatomia patológica, e posterior sistematização dos principais resultados obtidos em cada estudo, bem como a reflexão sobre a informação reunida.

### **3.3. Metodologia**

Para a concretização dos objetivos definidos neste trabalho, começou-se por alicerçar a componente teórica com a elaboração de uma revisão sistemática da literatura, seguindo as diretrizes PRISMA (Page et al., 2021) e, prosseguiu-se com o registo da revisão na base de dados PROSPERO (ID: CRD42024554305).

Recorreu-se à estratégia do PICO (Patients- P, Intervention- I, Comparison- C, Outcomes- O), onde se identificou que a população em estudo eram os exames anatomopatológicos (P), e a intervenção teve por base fatores que influenciam o tempo de resposta associado aos exames (I), sendo comparado o TaT associado a diversos fatores (C) e o resultado a avaliar o cumprimento ou não do TaT de 48 horas (O). Formulou-se como questão de investigação: Quais são os fatores que influenciam o TaT num laboratório de anatomia patológica?

Para a realização desta revisão foram considerados os seguintes termos de pesquisa e operadores booleanos para o texto integral: ("*Turnaround Time*") AND ("*Surgical Pathology*").

Foi elaborada uma pesquisa dos artigos científicos em janeiro de 2024 nas bases de dados *PubMed* e *Science Direct*, utilizando-se os termos de pesquisa definidos. Para atualização

dos resultados obtidos uma nova pesquisa foi realizada em julho de 2024, recorrendo-se às mesmas bases de dados e termos de pesquisa.

Para seleção dos artigos, foram definidos critérios de inclusão e exclusão. Como critérios de inclusão definiu-se estudos observacionais e transversais e *reports*, com idioma inglês. Da mesma forma, foram definidos critérios de exclusão de artigos com texto incompleto, duplicados ou que não explorassem quais os fatores associados ao aumento do TaT nos laboratórios de anatomia patológica e artigos em que se considerassem erros de metodologia.

A partir dos artigos incluídos, criou-se uma base de dados em *software Microsoft Excel* para descrição das principais características de cada estudo. Assim, incluiu-se o nome dos autores, ano de publicação, título do artigo, tipo de estudo, tamanho amostral, tipo de população e principais resultados.

Para sumarização dos resultados, foram destacadas as informações relativas ao valor médio do TaT no local onde decorreu cada estudo e os fatores descritos como tendo impacto significativo no seu aumento.

De acordo com a metodologia definida, elaborou-se um fluxograma da amostra de estudos, seguindo-se da exposição das principais características e resultados dos estudos incluídos, bem como a discussão dos mesmos.

### **3.4. Resultados**

Um total de 849 artigos foram identificados na pesquisa nas bases de dados *PubMed* e *Science Direct*, dos quais 37 encontravam-se em duplicado, tendo por isso sido excluídos antes da leitura.

Após a remoção dos artigos duplicados, prosseguiu-se com a seleção através da leitura do título de 812 artigos, dos quais se excluiu 770 por apresentarem um título não relacionado com o tema em estudo.

Prosseguiu-se com a leitura do resumo de 42 artigos, tendo-se excluído 21 artigos que não abordavam o tempo de resposta nos laboratórios nos resumos, pelo que foram selecionados para leitura integral do texto 21 artigos.

Após a leitura integral dos artigos, foram excluídos 9 artigos que não exploravam fatores associados ao prolongamento do TaT em laboratórios de anatomia patológica. Finalmente,

reuniram-se 12 artigos que, após cumprirem os critérios de elegibilidade, foram incluídos nesta revisão sistemática da literatura.

Foi elaborado um fluxograma da amostra de estudos, representando a sequenciação de etapas realizadas até obtenção dos estudos a incluir nesta revisão, conforme representado na Figura 3.

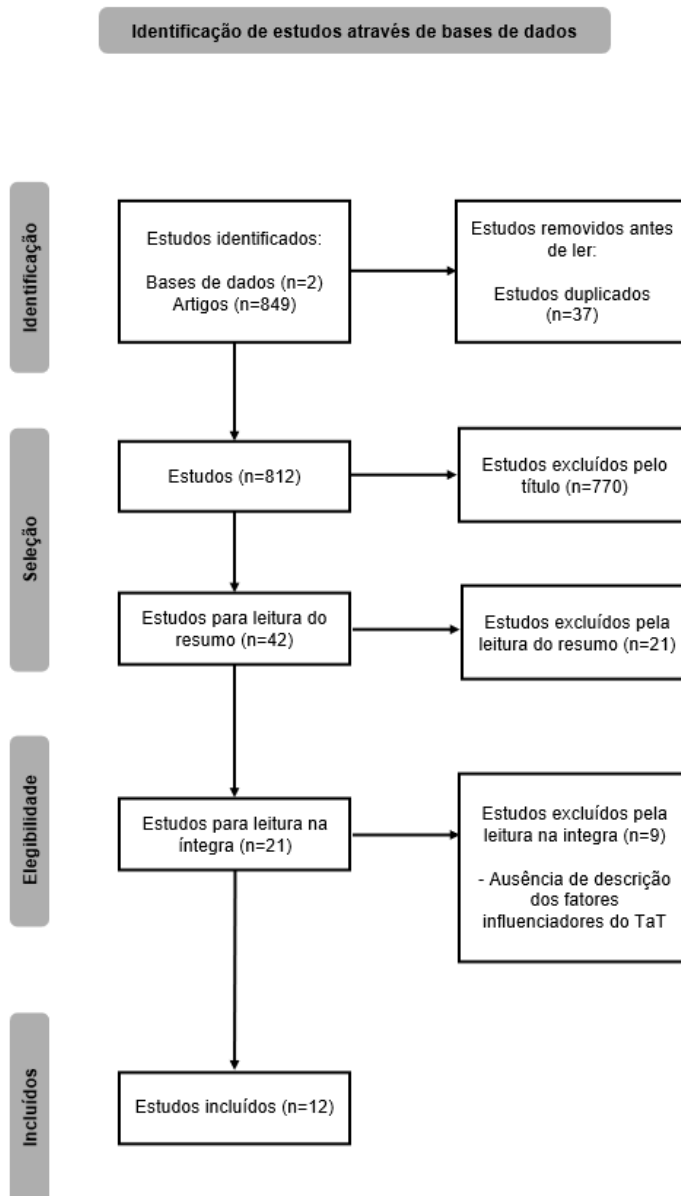


Figura 3 - Fluxograma da revisão sistemática.  
Fonte: Elaboração própria.

Dos artigos incluídos, recolheram-se as principais características de cada um, relativas à data de recolha dos dados utilizados, tipo de estudo, tamanho amostral (n) e população. Os resultados foram expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais características dos estudos incluídos.

Estudo	Data de recolha	Tipo de estudo	n	População
(Ali et al., 2018)	12/2015 a 03/2016	Estudo observacional retrospectivo	803	Biópsias e peças cirúrgicas
(Alshieban & Al-Surimi, 2015)	09/2014, 01/2015 e 02/2015	Estudo observacional retrospectivo	168	Biópsias e peças cirúrgicas
(Atanda et al., 2017)	01/2012 a 12/2016	Estudo observacional retrospectivo	23886	Biópsias e peças cirúrgicas
(Chan et al., 2016)	01/2012 a 10/2014	Estudo observacional retrospectivo	749	Biópsias e peças cirúrgicas
(Dias & Barrett, 2022)	2015 a 2020	Estudo observacional retrospectivo	300	Peças de mandibulectomia, peças de glossectomia e biópsias da língua
(Emmanuel et al., 2020)	Não referido	Estudo observacional retrospectivo	500	Biópsias
(Guo et al., 2002)	1 mês por cada quarto do ano 2000	Estudo observacional retrospectivo	5979	Biópsias e peças cirúrgicas
(Nwafor Chukwuemeka & Ekpo Memfin, 2019)	10/2015 a 11/2015	Estudo observacional retrospectivo	112	Biópsias e peças cirúrgicas
(Patel et al., 2012)	06/2009 a 07/2009	Estudo observacional retrospectivo	713	Peças cirúrgicas
(Ribe et al., 1998)	01/1992 a 12/1992	Estudo observacional retrospectivo	501	Biópsias e peças cirúrgicas
(Volmar et al., 2015)	04/2012 a 06/2012	Estudo observacional retrospectivo	2763	Peças cirúrgicas
(Zarbo et al., 1996)	1992 a 1993	Estudo observacional retrospectivo	15725	Biópsias
	1993 a 1994	Estudo observacional retrospectivo	14298	Peças cirúrgicas

Após a análise das principais características dos estudos, seguiu-se com a sistematização dos principais resultados obtidos em cada um.

Relativamente à média de TaT calculado em cada estudo, os resultados foram reportados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valor médio de Turnaround Time em cada estudo.

Estudo	Valor médio e intervalo do TaT (dias)
(Ali et al., 2018)	4,0 (3-5)
(Alshieban & Al-Surimi, 2015)	1,7 (0-5)
(Atanda et al., 2017)	3,6 (1-5)
(Chan et al., 2016)	11,6 ± 11,38
(Dias & Barrett, 2022)	26,2 (13-58) para peças de mandibulectomias
	13,8 (2-30) para peças de glossectomias
	5,1 (1-15) para biópsias da língua
(Emmanuel et al., 2020)	7,5 (3-18)
(Guo et al., 2002)	3,6 (0-7)
(Nwafor Chukwuemeka & Ekpo Memfin, 2019)	8,5 (1-18)
(Patel et al., 2012)	2,1 (1-14)
(Ribe et al., 1998)	6,2 (2-27)
(Volmar et al., 2015)	2,7 (1-6)
(Zarbo et al., 1996)	1,5 (0-5)

Concluída a identificação dos valores de TaT médios calculados em cada estudo, prosseguiu-se com a análise dos principais resultados encontrados em cada artigo.

Para a sistematização dos principais resultados, incidiu-se sobre o levantamento dos principais fatores identificados como associados ao prolongamento do TaT em cada estudo, esquematizado na Tabela 3.

Tabela 3 – Fatores influenciadores do Turnaround Time relatados em cada estudo.

Estudo	Fatores que influenciam o TaT
(Ali et al., 2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessidade de exames complementares de diagnóstico (histoquímicos e imunohistoquímicos);</li> <li>▪ Topografia da amostra;</li> <li>▪ Exames associados a um diagnóstico maligno.</li> </ul>
(Alshieba n & Al-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrega tardia de lâminas aos patologistas.</li> </ul>
(Atanda et al., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de exames imunohistoquímicos;</li> <li>▪ Necessidade de reprocessamento das amostras;</li> <li>▪ Ausência de informação clínica adequada;</li> <li>▪ Presença de um número elevado de patologistas internos em formação.</li> </ul>
(Chan et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipologia do exame;</li> <li>▪ Necessidade de descalcificação.</li> </ul>
(Dias & Barrett, 2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Períodos extensos de descalcificação;</li> <li>▪ Disponibilidade dos patologistas.</li> </ul>
(Emmanuel et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restrições intralaboratoriais (equipamentos obsoletos, número de colaboradores reduzido);</li> <li>▪ Sistemas de controlo de qualidade mal estruturados;</li> <li>▪ Condição política e economia do país (países desenvolvidos e países em vias de desenvolvimento).</li> </ul>
(Guo et al., 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessidade de cortes adicionais da peça cirúrgica;</li> <li>▪ Consulta interna entre patologistas;</li> <li>▪ Utilização de exames complementares de diagnóstico (nomeadamente imunohistoquímicos);</li> <li>▪ Informação clínica inadequada;</li> <li>▪ Descalcificação.</li> </ul>
(Nwafor Chukwuemek	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incorporação de planos de formação para patologistas internos;</li> <li>▪ Exames com diagnóstico maligno associado.</li> </ul>
(Patel et al., 2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exames com atribuição de diagnóstico maligno;</li> <li>▪ Necessidade de consulta interna entre patologistas;</li> <li>▪ Utilização de exames imunohistoquímicos;</li> <li>▪ Topografia da amostra.</li> </ul>
(Ribeiro et al., 1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo de exame;</li> <li>▪ Fixação inadequada;</li> <li>▪ Necessidade de cortes adicionais na peça cirúrgica;</li> <li>▪ Descalcificação;</li> <li>▪ Utilização de exames complementares de diagnóstico;</li> <li>▪ Reprocessamento de amostras;</li> <li>▪ Responsabilidades de formação de patologistas internos;</li> <li>▪ Consulta entre patologistas.</li> </ul>
(Volmar et al., 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exames associados a um diagnóstico maligno;</li> <li>▪ Aplicação de exames complementares de diagnóstico (histoquímicos e imunohistoquímicos);</li> <li>▪ Topografia da amostra;</li> <li>▪ Tipo de exame;</li> <li>▪ Utilização de processamento histológico <i>overnight</i>.</li> </ul>
(Zarbo et al., 1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grandes volumes de serviço anuais;</li> <li>▪ Integração de programas de formação de patologistas internos;</li> <li>▪ Número reduzido de técnicos de anatomia patológica.</li> </ul>

Constatou-se que os fatores mais reportados como influenciadores do TaT são:

- Necessidade de desempenho de exames complementares de diagnóstico;
- Atribuição de um diagnóstico de malignidade;
- O tipo de exame;
- A topografia da amostra.

### **3.5. Discussão**

Analisando os estudos incluídos nesta revisão sistemática, começou-se por constatar um número reduzido de artigos sobre fatores influenciadores do TaT em laboratórios de anatomia patológica.

Na recolha de dados, os investigadores optam pela inclusão apenas de exames histológicos, pelo que não existem dados associados a amostras citológicas nesta revisão sistemática.

Relativamente ao TaT médio calculado em cada estudo relativo ao período de recolha de dados, constatou-se que, na maioria dos estudos, verifica-se um valor médio de TaT superior aos 2 dias úteis padronizados pelo CAP.

Verificou-se que os estudos incidiam sobre diferentes tipos de fatores influenciadores do TaT. Foram identificados fatores associados a etapas do processamento das amostras (como por exemplo, a necessidade de recorrer a exames complementares de diagnóstico, ou a necessidade de reprocessar as amostras), fatores associados à natureza da amostra (como a topografia da amostra ou a fixação inadequada da mesma) e ainda fatores relativos a características institucionais (como por exemplo, volumes de serviço anuais ou incorporação de programas de formação de patologistas internos).

O estudo de Emmanuel et al. (2020), que incide sobre uma análise às características institucionais dos laboratórios de anatomia patológica, revelou que existe uma diferença significativa no TaT entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, apontando que limitações institucionais (como por exemplo, utilização de equipamentos obsoletos e um número de colaboradores reduzido), sistemas de controlo de qualidade mal estruturados, infraestruturas inadequadas e a condição política e económica do país (países desenvolvidos e países em vias de desenvolvimento) são fatores influenciadores do TaT nos laboratórios.

Diversos estudos (Ali et al., 2018; Atanda et al., 2017; Guo et al., 2002; Patel et al., 2012; Volmar et al., 2015), que se debruçam sobre fatores inerentes ao processamento laboratorial das amostras e à natureza das mesmas, identificou-se que os fatores com maior impacto no prolongamento do TaT correspondiam à utilização de exames complementares de diagnóstico (nomeadamente a exames imunohistoquímicos), à topografia das amostras e à atribuição de um diagnóstico maligno.

Exames anatomopatológicos com pedidos de imunohistoquímica associados aumentam o tempo de intervenção técnica (técnicas morosas) e o número de lâminas para interpretação do exame, verificando-se um aumento do tempo necessário para processamento e avaliação da amostra, conduzindo por isso a TaT's elevados.

A topografia da amostra revelou-se um fator importante com as topografias de pulmão, mama, trato gastrointestinal, trato genital, cabeça e pescoço e gânglio linfático a serem relacionadas com o prolongamento do TaT.

A atribuição de um diagnóstico maligno é frequentemente associada a peças de ressecção cirúrgica radical (o que requer mais amostragem e conseqüentemente mais trabalho técnico e aumenta o número de lâminas para examinar) e à utilização de exames complementares de diagnóstico imunohistoquímicos, o que culmina com a associação deste fator ao aumento do TaT nos laboratórios (Patel et al., 2012; Volmar et al., 2015).

A consulta interna e externa entre patologistas foi também apontada por alguns estudos como um fator associado ao prolongamento do TaT (Patel et al., 2012; Ribe et al., 1998). Os estudos analisam que as consultas internas revelam que se trata de um caso invulgar, necessitando de mais tempo de reflexão sobre o diagnóstico.

Para outros estudos (Atanda et al., 2017; Nwafor Chukwuemeka & Ekpo Memfin, 2019; Zarbo et al., 1996), a incorporação de programas de formação para patologistas internos nas instituições é considerada um fator que influencia o TaT. Abordam que, uma vez que a primeira análise das lâminas é feita por parte dos patologistas internos e só depois pelos patologistas (os únicos aptos para fazer a conclusão do diagnóstico) leva ao aumento do tempo necessário para o término da análise do exame.

Foi identificado nos estudos de Atanda et al. (2017) e Guo et al. (2002) que a informação clínica inadequada promovia um prolongamento do TaT. Contudo, o estudo de Ali et al. (2018), que tinha como objetivo principal estudar o impacto da informação clínica no tempo de resposta em laboratórios de anatomia patológica, conclui que embora a informação clínica adequada tenha

um papel fundamental na atribuição de um diagnóstico anatomopatológico, não afeta significativamente o aumento do TaT.

O estudo de Chan et al. (2016) aprofundou a relação entre o tipo de amostra histológica recebida e o TaT, e concluiu que este é um fator influenciador do tempo de resposta. Verificou-se uma diferença acentuada entre o TaT associado a exames de biópsias e o TaT associado a exames de peças cirúrgicas. No entanto, nos artigos de Nwafor Chukwuemeka & Ekpo Memfin (2019) constatou-se não existir uma relação significativa entre este fator e o prolongamento do TaT.

Noutros estudos (Chan et al., 2016; Dias & Barrett, 2022; Guo et al., 2002; Ribe et al., 1998), verificou-se que a descalcificação é um fator influenciador do TaT, e que quanto maior for o período de descalcificação necessário maior será o impacto no TaT. Contudo, o estudo de Patel et al. (2012), concluiu que o processo de descalcificação não contribui para o prolongamento do TaT. Porém, este estudo foi realizado numa instituição que recebe baixas quantidades de tumores ósseos, não recorrendo regularmente a períodos extensos de descalcificação.

No estudo de Alshieban & Al-Surimi (2015), inferiu-se que um fator impactante no TaT corresponde à entrega tardia de lâminas aos patologistas, identificando-o por isso, como o fator a incidir para potenciar o tempo de resposta do laboratório onde se desenvolveu o estudo.

Para além destes fatores, reportou-se ainda que grandes volumes de serviço anuais, o número reduzido de técnicos de anatomia patológica e patologistas (Zarbo et al., 1996), a revisão de peças cirúrgicas para colheita de mais gânglios linfáticos ou obtenção de mais fragmentos, (Guo et al., 2002; Ribe et al., 1998), processamento histológico noturno (Volmar et al., 2015) e a disponibilidade de patologistas (Dias & Barrett, 2022) são também fatores com impacto significativo no TaT.

Assim, os fatores influenciadores do TaT mais reportados pelos artigos incluídos nesta revisão incluem a necessidade de desempenho de exames complementares de diagnóstico (particularmente, exames imunohistoquímicos), a atribuição de um diagnóstico de malignidade, a topografia da amostra e o tipo de exame (Ali et al., 2018; Atanda et al., 2017; Patel et al., 2012; Volmar et al., 2015).

### 3.6. Conclusão

A dificuldade no cumprimento dos padrões definidos pelo CAP relativamente ao tempo de resposta expectável por parte dos laboratórios de anatomia patológica foi evidenciada na revisão sistemática elaborada.

Relativamente aos fatores identificados pelos estudos como influenciadores do TaT, foi possível identificar-se que existem diferentes tipos de fatores (associados às etapas do processamento das amostras, à natureza das amostras e características institucionais) a considerar aquando da análise do TaT, pelo que as instituições devem adaptar à sua realidade a análise das categorias fatoriais (Ali et al., 2018; Emmanuel et al., 2020; Volmar et al., 2015; Zarbo et al., 1996).

Um estudo de Patel et al. (2012) questiona patologistas sobre os fatores que pensam ter um impacto significativo na performance do tempo de resposta. O estudo relatou que os principais fatores considerados pelos patologistas incluíam a realização de consultas internas entre patologistas, o desempenho de exames imunohistoquímicos e a topografia da amostra. Assim, a elaboração de uma revisão sistemática da literatura de estudos observacionais retrospectivos permitiu sintetizar dados estatísticos sobre fatores influenciadores no TaT, complementando a perceção dos profissionais da área.

Na revisão da literatura, identificou-se que os principais fatores identificados como influenciadores incluem a necessidade de desempenho de exames complementares de diagnóstico (particularmente, exames imunohistoquímicos), a atribuição de um diagnóstico de malignidade, o tipo de exame e a topografia da amostra.

Estudos (Chan et al., 2016; Emmanuel et al., 2020; Volmar et al., 2015) afirmam que é necessário estabelecer uma padronização de TaT adequada às capacidades e necessidades de cada instituição. Recomendam, por isso, a criação de metas alcançáveis para os laboratórios de anatomia patológica no que concerne ao tempo de emissão de um relatório anatomopatológico. Sugerem que estes valores de TaT devem ser avaliados regularmente para garantir a manutenção dentro dos padrões definidos e avaliação da qualidade do serviço relativamente a este indicador. Para além disto, constatam ainda que o espírito de trabalho em equipa e a sensibilização de todos os colaboradores para a importância do TaT são essenciais para permitir boas iniciativas neste objetivo (Howanitz & Howanitz, 2001; Nwafor Chukwuemeka & Ekpo Memfin, 2019).

Assim, por fim, conclui-se que a identificação de fatores que influenciam o TaT constitui uma fase fulcral para o grande objetivo de colmatar os resultados insatisfatórios de TaT nos laboratórios de anatomia patológica, na medida em que permite identificar os fatores a considerar durante a elaboração de um planeamento estratégico e reconsideração do fluxo de trabalho neste ambiente.

## 4. Estudo empírico num laboratório de anatomia patológica

### 4.1. Introdução

A otimização de tempos de resposta em laboratórios de anatomia patológica é uma tarefa complexa que envolve formação, aquisição de equipamentos e planeamento estratégico (Vollmer, 2006).

Os avanços tecnológicos atuais, permitem a geração de um ambiente de consciencialização para a importância da eficiência logística nos laboratórios, com a transformação digital a criar palco para a sensibilização para a maximização da produtividade no laboratório, consciencialização para a importância do TaT e análise de dados relativos a performance laboratorial (Bossuyt et al., 2007; Griffin & Treanor, 2017; Ho et al., 2014; Huang et al., 2018; Jahn et al., 2020; Jara-Lazaro et al., 2010; Kaizen Institute, n.d.).

Para se avaliar a prestação do tempo de resposta face aos dias de hoje, decidiu-se comparar os resultados obtidos na revisão sistemática da literatura com uma ilustração atual, no Laboratório de Anatomia Patológica do Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (Ipatimup).

Trata-se de um laboratório duplamente acreditado pelo CAP e pelo Instituto Português da Acreditação (IPAC, NP EN ISO 15189), sendo ainda reconhecido pela *European Society of Pathology* (ESP) como centro de treino avançado para patologia digital e patologia endócrina (Eloy et al., 2021).

Apresenta um fluxo de trabalho digital contínuo desde 2019 (consolidado em 2020 com a digitalização de 100% das lâminas histológicas), e mais recentemente apresenta experiência em patologia computacional.

Neste laboratório, está implementado um setor de controlo de produção, que permite a avaliação constante das condições de produção intra-laboratoriais e auxilia na definição de estratégias para o alcance da maximização da eficiência organizacional, baseado na introdução de ferramentas e indicadores Lean.

Assim, este laboratório apresenta uma cultura de melhoria contínua incorporada, sustentada por uma equipa multidisciplinar motivada em alcançar sempre melhores resultados.

Nesta instituição, está implementado o objetivo do cumprimento do TaT de 48h definido pelos critérios do CAP para 100% dos exames histológicos, tornando-se um local de eleição para o estudo.

## 4.2. Objetivos

Os principais objetivos do estudo são identificar os principais fatores influenciadores do TaT no laboratório de anatomia patológica onde decorre o estudo e comparar os achados descritos na revisão sistemática com os identificados na ilustração laboratorial atual.

## 4.3. Metodologia

Foi realizado um estudo observacional, analítico e transversal através da obtenção de dados por registos.

A população ou universo deste estudo correspondeu aos primeiros 1300 exames histológicos consecutivos rececionados no laboratório de anatomia patológica do Ipatimup a partir de 1 de março de 2023.

Foi criada uma base de dados em *software Microsoft Excel*, com as seguintes variáveis:

- TaT – tempo (horas) entre a chegada da amostra ao laboratório e a expedição do relatório (variável quantitativa);
- Cumprimento do TaT – cumprimento ou não de um TaT de 48 horas (variável qualitativa);
- Exames complementares de diagnóstico – utilização de exames complementares de diagnóstico (histoquímicos ou imunohistoquímicos) (variável qualitativa);
- Diagnóstico maligno – atribuição de diagnóstico maligno nos exames (variável qualitativa);
- Tipo de exame – categorização de cada exame segundo a codificação pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) (variável qualitativa);
- Topografia da amostra – topografia associada a cada exame (variável qualitativa).

Através do sistema informático implementado no local do estudo, foi possível compilar os dados relativos a cada variável mencionada anteriormente para cada exame incluído na amostragem deste estudo.

Posteriormente à compilação dos dados, o tratamento e análise de dados foi realizado com recurso ao *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 29.0*.

Em primeiro lugar, realizou-se um tratamento dos dados através da estatística descritiva univariada e bivariada, aplicada a todas as variáveis.

De seguida, foi realizado um tratamento dos dados pela inferência estatística através da aplicação de testes de independência de variáveis, o teste de Qui-quadrado, utilizados para avaliar a associação entre a variável cumprimento do TaT e as restantes variáveis qualitativas.

Para a análise inferencial foi considerado o nível de significância de 5%, ou seja, todos os resultados foram apresentados com um intervalo de confiança de 95%.

#### **4.4. Resultados**

##### **4.4.1. Caraterização da amostra**

Começando-se por caraterizar a amostra do estudo, à semelhança dos estudos incluídos na revisão sistemática elaborada, foram excluídos da amostragem os exames citológicos e os exames de segunda opinião, obtendo-se por isso, uma amostra de 1300 exames de natureza histológica.

Após recolha dos dados, começou-se por identificar o valor médio de TaT, bem como outros dados estatísticos, correspondentes à população do estudo.

Tal como nos artigos incluídos na revisão sistemática, no cálculo do TaT relativo a cada exame não foram contabilizados fins-de-semana ou feriados nacionais, correspondendo este valor apenas aos dias de funcionamento do laboratório.

Os principais dados estatísticos relativos à variável quantitativa TaT foram expressos na Tabela 4.

*Tabela 4 - Dados estatísticos da variável Turnaround Time.*

<b>Turnaround Time (horas)</b>	
Média	45,8
Desvio-padrão	± 31,7
Mediana	31,4
Moda	30,0
Mínimo	22,0
Máximo	300,0
Percentil 25	29,7
Percentil 75	50,0

Foi ainda analisada a distribuição do TaT na amostra, como se expressa na Figura 4.

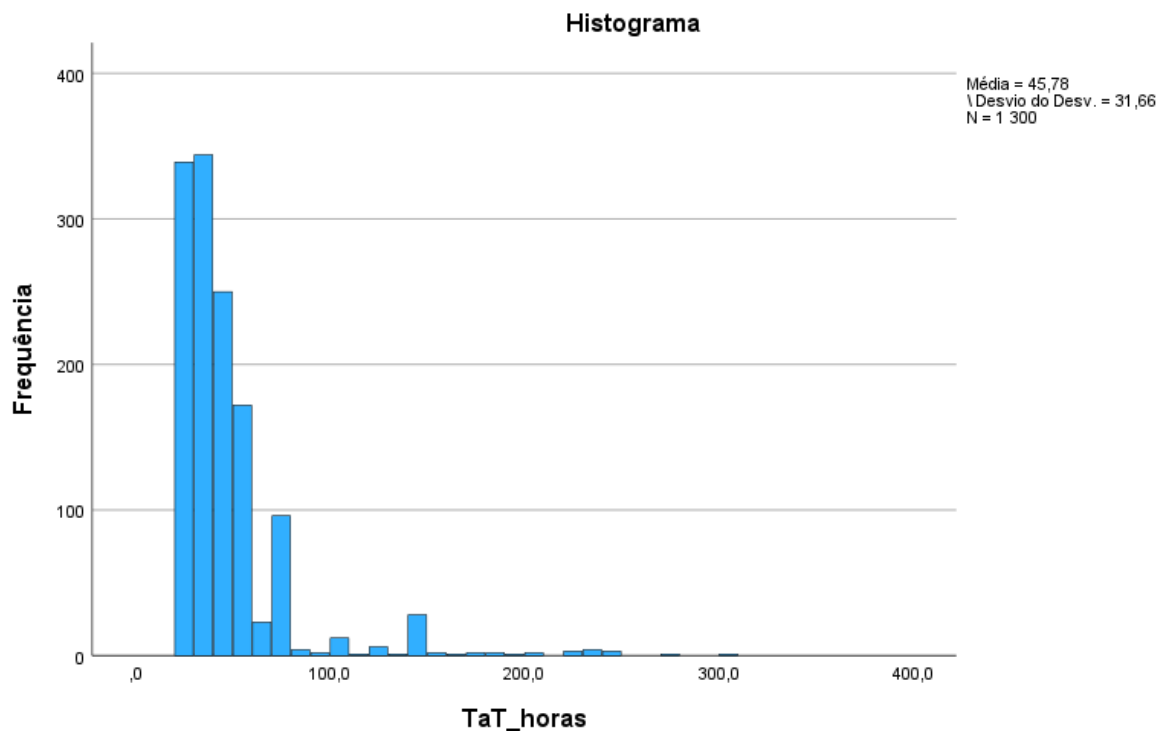


Figura 4 – Gráfico da distribuição da variável Turnaround Time.  
Fonte: Elaboração própria.

De seguida, procedeu-se com a avaliação dos dados estatísticos (frequências absolutas e relativas) associados às variáveis qualitativas, como se expressou na Tabela 5.

Tabela 5 – Dados estatísticos das variáveis qualitativas.

		n	Porcentagem (%)
Cumprimento do TaT	Sim	910	70,0
	Não	390	30,0
Exames complementares de diagnóstico	Histoquímica	596	45,8
	Imunohistoquímica	153	11,8
	Sem exames complementares	551	42,4
Diagnóstico maligno	Sim	107	8,2
	Não	1193	91,8
Tipo de exame	Biópsia simples	610	46,9
	Biópsia complexa	18	1,4
	Biópsia incisional/excisional	560	43,1
	Peça simples	74	5,7
	Peça complexa	38	2,9
Topografia da amostra	Estômago	598	46,0
	Colon	245	18,6
	Pele e tecido subcutâneo	105	8,1
	Boca	68	5,3
	Próstata	46	3,5
	Boca	35	2,7
	Pulmão	33	2,5
	Bexiga	22	1,7
	Partes moles	18	1,4
	Fossa nasal	15	1,2
	Mama	12	0,9
	Fígado	11	0,9
	Tireoide	11	0,8
	Apêndice ileocecal	10	0,8
	Vesícula biliar	10	0,8
	Brônquio	8	0,3
	Ânus	6	0,5
	Esófago	6	0,5
	Colo uterino	5	0,4
	Duodeno	4	0,4
	Endométrio	4	0,3
	Osso	4	0,3
	Útero	4	0,3
	Gânglio linfático	3	0,2
	Rim	3	0,2
	Cérebro	2	0,2
	Pleura	2	0,2
	Amígdala palatina	1	0,1
	Aorta	1	0,1
	Ducto deferente	1	0,1
Hipófise	1	0,1	
Mandíbula	1	0,1	
Medula óssea	1	0,1	
Pâncreas	1	0,1	
Parótida	1	0,1	

Testículo	1	0,1
Timo	1	0,1

Começou-se por caracterizar a variável cumprimento do TaT, onde se identificou a proporção de exames integrantes da amostragem que cumpriam um TaT de 48h, bem como os associados a um TaT superior ao valor objetivo.

Na caracterização da variável exames complementares de diagnóstico, identificaram-se a percentagem de exames que estavam associados à necessidade de desempenho de exames complementares de diagnóstico, especificando-se em que proporção estes se encontravam associados à realização de exames histoquímicos e associados ao desempenho de técnicas imunohistoquímicas.

De seguida, iniciou-se a caracterização da variável diagnóstico maligno e constatou-se a frequência com que os exames da amostra estavam associados à atribuição de um diagnóstico de malignidade, bem como os que não apresentavam esta condição.

No que concerne à variável tipo de exame, a tipologia dos exames incluídos na amostragem revelou que proporção da amostragem correspondia a biópsias (simples, complexas e incisionais/excisionais) e peças cirúrgicas (simples e complexas).

Por fim, caracterizou-se a última variável qualitativa, topografia da amostra, onde se desdobrou todas as topografias associadas aos exames que integravam a amostra do estudo, bem como a análise das suas frequências.

Após conclusão da análise univariada, procedeu-se com a avaliação da relação entre o TaT (variável quantitativa) e as variáveis qualitativas. Para tal, foram calculados os valores médios de TaT e os desvio padrão (DP), como se demonstra na Tabela 6.

Tabela 6 – Relação da variável Turnaround Time com as restantes variáveis.

		MédiaTaT (h)	DP (h)	p
Cumprimento do TaT	Sim	32,7	31,66	Não aplicável
	Não	76,4	32,11	
Exames complementares de diagnóstico	Histoquímica	43,2	31,66	<0,001
	Imunohistoquímica	91,2	32,10	
	Sem exames complementares	36,0	32,02	
Diagnóstico maligno	Sim	81,9	32,10	<0,001
	Não	42,5	31,66	
Tipo de exame	Biópsia simples	47,6	31,66	<0,001
	Biópsia complexa	89,0	32,90	
	Biópsia incisional/excisional	39,2	32,07	
	Peça simples	49,9	32,09	
	Peça complexa	85,6	32,41	
Topografia da amostra	Amígdala palatina	25,3	0,00	Não aplicável
	Ducto deferente	28,0	0,00	
	Lábio	29,6	12,43	
	Apêndice ileocecal	33,0	29,31	
	Colon	33,7	32,17	
	Vesícula biliar	34,3	32,69	
	Fossa nasal	37,4	31,81	
	Pele	37,9	32,08	
	Esófago	38,5	32,74	
	Pele e tecido subcutâneo	39,3	33,27	
	Estômago	42,5	31,66	
	Tireoide	43,0	32,11	
	Partes moles	43,3	31,78	
	Língua	44,7	29,03	
	Mandíbula	47,0	0,00	
	Ânus	47,1	24,55	
	Útero	49,6	32,06	
	Aorta	50,0	0,00	
	Recto	50,0	0,00	
	Boca	50,4	31,98	
	Colo uterino	51,7	30,50	
	Prepúcio	53,1	0,00	
	Endométrio	53,8	41,42	
	Bexiga	54,0	32,19	
	Próstata	55,1	32,11	
	Rim	58,1	30,10	
	Duodeno	58,9	32,23	
	Osso	59,3	40,87	
	Pleura	60,0	27,31	
	Mama	63,2	32,62	
Mucosa jugal	66,5	31,36		
Palato	68,1	31,24		
Brônquio	73,4	29,54		
Gengiva	79,7	33,20		
Parótida	80,0	0,00		

Gânglio linfático	101,1	41,55
Pulmão	105,1	32,69
Fígado	115,9	32,91
Hipófise	120,0	0,00
Cérebro	134,1	29,66
Testículo	140,0	0,00
Íleon	142,3	29,20
Medula óssea	144,0	0,00
Timo	162,0	0,00
Pâncreas	221,0	0,00

#### 4.4.2. Associação do cumprimento do TaT com os determinantes

Para analisar a associação entre o cumprimento ou não de um TaT de 48 horas e as restantes variáveis qualitativas, recorreu-se à inferência estatística.

Começou-se por avaliar para cada associação de variáveis o cumprimento do pressuposto de < 20% das células com frequências esperadas inferiores a 5.

Este pressuposto foi cumprido no estudo da associação das variáveis Cumprimento do TaT e Exames complementares de diagnóstico, Cumprimento do TaT e Diagnóstico maligno e Cumprimento do TaT e Tipo de exame, pelo que para a avaliação destas variáveis aplicou-se o teste de qui-quadrado da independência. Contudo, não foi possível avaliar estatisticamente a associação das variáveis Cumprimento do TaT e Topografia da amostra, dada a grande diversidade de dados.

Para todas as associações entre variáveis avaliadas verificou-se que existiam evidências estatísticas suficientes, ao nível de significância de 0,05, para afirmar que as variáveis em análise estavam associadas ( $p < 0,001$ ).

Assim, constatou-se que o cumprimento do TaT está associado à realização de exames complementares de diagnóstico, à atribuição de um diagnóstico maligno e ao tipo de exame.

#### 4.5. Discussão

Antecipadamente, é importante referir que no mês referente à colheita de dados, não foram registadas falhas de stocks, nem baixas nos membros da equipa, nem equipamentos em mau funcionamento que pudessem comprometer o tempo de resposta e traduzir-se

erradamente na identificação de uma das variáveis em estudo como um fator influenciador do TaT.

Com os resultados expressos, começou-se por identificar que o valor médio de TaT e desvio padrão relativos à amostra do estudo correspondia a 1,9 dias  $\pm$  1,3 dias (45,8 horas  $\pm$  31,7 horas).

Comparando estes valores com os obtidos na revisão da literatura, constatou-se que este laboratório apresenta uma boa capacidade de tempo de resposta, revelando-se concordante com os padrões definidos pelo CAP, embora nesta amostragem ainda não tenha atingido o objetivo de que 100% dos seus exames apresentem um TaT de até 48 horas.

Foi registado que, no período de recolha dos dados, o menor valor de TaT foi de 0,9 dias (22,0 horas) e que o maior valor de TaT correspondeu a 12,5 dias (300,0 horas).

Constatou-se, ainda, um cumprimento do TaT de 48 horas em 70% dos exames incluídos nesta amostragem.

Foi identificado que 56,7% dos exames incluídos no estudo necessitaram de exames complementares de diagnóstico (45,8% a exames histoquímicos e 11,8% a exames imunohistoquímicos), encontrando-se os restantes 42,4% dos exames não associados a exames complementares.

No que concerne à atribuição de um diagnóstico maligno, 91,8% dos exames apresentavam a atribuição de um diagnóstico benigno, verificando-se por isso que 8,2% dos exames do amostra estavam associados a um diagnóstico de malignidade.

Relativamente ao tipo de exame, no período de recolha foi possível extrair uma amostra constituída por 46,9% de biópsias simples, 1,4% de biópsias complexas, 43,1% de biópsias incisionais/excisionais, 5,7% de peças simples e 2,9% de peças complexas, verificando-se por isso uma dominância do número biópsias (91,4%) em relação ao número de peças cirúrgicas (8,6%), nesta amostra.

A última análise univarada foi realizada à variável topografia da amostra, onde se verificou uma grande diversidade de topografias integrantes da amostra, destacando-se as topografias de estômago (46,0%) e colon (18,6%) como as com maior frequência na amostragem.

Na análise comparativa do valor médio de TaT associado a diferentes variáveis, revelou-se que para exames que cumprem um TaT de 48 horas o valor médio de TaT corresponde a 32,7

horas, enquanto que, para exames que não cumprem este tempo de resposta o valor médio de TaT foi traduzido em 76,4 horas.

A determinação do TaT médio associado a casos sem necessidade de recorrer a exames complementares de diagnóstico ou associados a exames complementares histoquímicos revelou-se dentro das 48 horas, com valores médios de 36,0 horas e 43,2 horas, respetivamente. No entanto, recorrer a exames complementares imunohistoquímicos revelou um TaT médio de 91,2 horas, ultrapassando o TaT de 48 horas.

Relativamente à malignidade da amostra, a atribuição de um diagnóstico benigno apresentou um valor de TaT médio de 42,5 horas, respeitando o objetivo de 48 horas de tempo de resposta, enquanto que, a associação dos exames a um diagnóstico maligno revelou um TaT de 81,9 horas, não permitindo cumprir o tempo de resposta objetivo.

No que concerne ao tipo de exame, os exames categorizados como biópsia simples e biópsia incisional/excisional apresentaram valores de TaT médios dentro das 48 horas, com valores de 47,6 horas e 39,2 horas, respetivamente; enquanto que, os exames categorizados como biópsia complexa, peça simples e peça complexa apresentaram valores de TaT que ultrapassavam o objetivo, com valores de 89,0 horas, 49,9 horas e 85,6 horas, respetivamente.

Na análise do valor médio de TaT para diferentes topografias das amostras, constatou-se uma grande diversidade de tempos de resposta, tendo-se identificado que as topografias de amígdala palatina (25,3 horas) e apêndice ileocecal (33,0 horas) foram as topografias que apresentaram os menores valores de TaT médio nesta amostragem; enquanto que, as topografias de pâncreas (221,0 horas) e timo (162,0 horas) foram as topografias que revelaram maiores valores de TaT.

A análise dos dados por inferência estatística permitiu identificar que as variáveis exames complementares de diagnóstico, diagnóstico maligno e tipo de exame estão estatisticamente associadas à variável cumprimento do TaT.

Assim, na análise dos resultados, verificou-se que a utilização de exames complementares de diagnóstico (particularmente exames imunohistoquímicos), a atribuição de um diagnóstico maligno, o tipo de exame e a topografia da amostra são fatores influenciadores do TaT nesta instituição.

#### **4.6. Conclusão**

A elaboração do estudo empírico permitiu evidenciar, à semelhança dos principais resultados obtidos na revisão sistemática da literatura realizada anteriormente, que os fatores utilização de exames complementares de diagnóstico, atribuição de diagnóstico maligno, tipo de exame e topografia da amostra são influenciadores do TaT.

Os achados deste estudo foram concordantes com os obtidos na revisão da literatura, tendo-se verificado estatisticamente que o cumprimento do TaT é influenciado pelos fatores supracitados.

No Laboratório de Anatomia Patológica do Ipatimup, identifica-se que a utilização de exames complementares de diagnóstico imunohistoquímicos está associada a um prolongamento significativo do tempo de resposta. Quando avaliado este fator, pensa-se que este prolongamento de tempo advenha da necessidade de um tempo superior para processamento da amostra (para desempenho do técnica complementar) bem como da necessidade de mais tempo para analisar o exame (devido ao maior número de lâminas para analisar).

Neste laboratório, identificou-se igualmente que a atribuição de um diagnóstico maligno influencia o TaT. Analisando-se que 65,7% dos exames associados a um diagnóstico de malignidade estão também associados à utilização de exames imunohistoquímicos, a revelação da malignidade da amostra como um fator influenciador do TaT pode dever-se, em parte, ao facto de estes exames estarem frequentemente associados ao desempenho de exames imunohistoquímicos.

O tipo de exame revelou-se ser igualmente um fator influenciador do TaT, identificando-se que biópsias complexas e peças complexas estão frequentemente associadas a um prolongamento acentuado do TaT. Uma vez que 66,7% das biópsias e peças complexas estão associadas à atribuição de um diagnóstico maligno e que 50,9% das biópsias e peças complexas estão associadas à utilização de exames complementares de diagnóstico (nomeadamente imunohistoquímicos), pensa-se que estes fatores possam contribuir para a associação do tipo de exame ao cumprimento do TaT.

O último fator avaliado foi a topografia da amostra, onde foi possível identificar-se que este é também um fator influenciador do cumprimento do TaT, verificando-se que as topografias de amígdala palatina e apêndice ileocecal foram as topografias que apresentaram os menores

valores de TaT médio, enquanto que as topografias de pâncreas e timo foram as topografias que revelaram maiores valores de TaT.

Assim, conclui-se que a elaboração do estudo empírico permitiu identificar fatores influenciadores do TaT no Laboratório de Anatomia Patológica do Ipatimup, possibilitando a identificação de fatores a considerar no planeamento estratégico para potenciar o tempo de resposta neste laboratório, constituindo a primeira fase do planeamento com vista à otimização do tempo de resposta nesta instituição.

## **5. Conclusões gerais, limitações e futuras linhas de investigação**

A elaboração da revisão sistemática da literatura sobre fatores influenciadores de TaT em laboratórios de anatomia patológica permite-nos refletir que, embora não existam muitos relatos sobre estes fatores, há muitos anos que se tenta definir critérios viáveis de tempos de resposta neste ramo da saúde.

Na atualidade, o aumento da incidência da patologia oncológica incentiva, mais do que nunca, à consciencialização para a qualidade e rapidez na atribuição de um diagnóstico anatomopatológico.

Com o crescente número de doentes oncológicos, verifica-se um aumento acentuado do volume de amostras recebidos pelos laboratórios de anatomia patológica, verificando-se uma dificuldade em manter a eficiência no processamento das amostras.

As ameaças à rentabilidade e qualidade nos laboratórios têm levado a um aumento da sensibilidade para a eficiência dos processos que constituem a elaboração de um relatório anatomopatológico, surgindo uma nova cultura intra-laboratorial dedicada à gestão da capacidade produtiva do laboratório e planeamento estratégico, para dar resposta às necessidades das instituições.

A execução desta revisão da literatura permitiu a revelação de fatores a considerar no planeamento para otimização de tempos de resposta em laboratórios de anatomia patológica, tendo-se identificado que os fatores mais descritos como influenciadores do TaT nestes laboratórios correspondem à utilização de exames complementares de diagnóstico (nomeadamente exames imunohistoquímicos), atribuição de um diagnóstico maligno, o tipo de exame recebido e a topografia da amostra.

Na elaboração do estudo empírico, realizado no laboratório de anatomia patológica do Ipatimup, no Porto, foi possível constatar-se que, à semelhança dos achados da revisão sistemática da literatura, os fatores supracitados têm influência sobre o tempo de resposta nesta instituição.

Assim, a elaboração desta dissertação possibilitou a sistematização de fatores influenciadores do TaT no laboratório onde decorreu o estudo, alertando para a importância da incorporação da análise destes fatores na avaliação da sua capacidade de tempo de resposta.

Os avanços tecnológicos atuais, nomeadamente a emergência da transformação digital, vêm desempenhar um papel fundamental na otimização das operações da anatomia patológica, tornando-as mais ágeis e eficientes (Eloy, 2023; Jahn et al., 2020; Turnquist et al., 2019).

A transformação digital cria um impacto direto na avaliação microscópica de amostras, tornando esta atividade mais cómoda e rápida (Jahn et al., 2020; Kiran et al., 2023).

Para além disso, a patologia digital permite a incorporação de modelos de inteligência artificial (patologia computacional) que auxiliam o patologista na avaliação histológica das amostras, possibilitando a redução da necessidade de recorrer a exames complementares de diagnóstico, o que potencia a melhoria do tempo de resposta nos exames (Abels et al., 2019; Eloy, 2023; Fraggetta et al., 2021; Retamero et al., 2020).

Com a transformação digital nos laboratórios é ainda possível melhorar os processos de gestão de produção e qualidade neste ambiente (Bhargava & Madabhushi, 2016; Eloy, 2023; Temprana-Salvador et al., 2022; Turnquist et al., 2019). A transformação do processamento de diagnóstico anatomopatológico num processo rastreável digitalmente, permite a colheita e o tratamento de dados associados ao processamento das amostras que são fundamentais na monitorização constante das capacidades produtivas do laboratório, atuando como a base para a identificação de oportunidades de melhoria e de redução de desperdícios associados à cadeia produtiva.

Para garantir que os avanços tecnológicos são aplicados de forma estratégica, o tratamento de dados deve ser acompanhado pela introdução de ferramentas e indicadores Lean aplicados a laboratórios de anatomia patológica, oferecendo os princípios e a mentalidade necessários para otimizar os processos de criação de valor nas instituições e criar uma cultura de melhoria contínua (Apostu et al., 2021; Inal et al., 2018; Kaizen Institute, n.d.).

A implementação de um fluxo de trabalho digital contínuo nos laboratórios vem também reconsiderar o formato de fluxo de trabalho neste ambiente, com a aplicação de novos equipamentos que permitam o processamento contínuo de amostras e a automatização de atividades.

A identificação dos principais fatores influenciadores do TaT torna-se fundamental para a orientação de decisões estratégicas na priorização no processamento das amostras histológicas.

## **5.1. Sugestões para melhoria do TaT em laboratório de Anatomia Patológica**

De acordo com os resultados obtidos na revisão sistemática da literatura e no estudo empírico realizado, todas as amostras cuja topografia esteja associada a um tempo de resposta mais prolongado (como por exemplo pâncreas e timo) deve ser definido um plano de priorização no processamento das mesmas, bem como exames categorizados como biópsias complexas e peças complexas e ainda, amostras com suspeita de malignidade.

Conclui-se que a identificação de fatores que influenciam o TaT constitui uma fase fulcral na otimização do tempo de resposta laboratorial, na medida em que permite às instituições, identificar os fatores a considerar durante a elaboração de um planeamento estratégico e reconsideração do fluxo de trabalho neste ambiente, de forma a colmatar os resultados insatisfatórios de TaT nos laboratórios de anatomia patológica.

Por fim, conclui-se ainda que a capacidade de gerar diagnósticos anatomopatológicos num ambiente de padrões de qualidade elevados e corresponder a padrões de tempo de resposta apertados é um desafio para as direções dos laboratórios e requer planeamento estratégico, reconsideração do fluxo de trabalho e a aplicação de investimentos inteligentes.

Relativamente às limitações que se apontam a este trabalho e, iniciando-se pela revisão sistemática da literatura, esta revisão foi realizada com um número reduzido de artigos (12 artigos) uma vez que se verificou uma baixa afluência de estudos sobre fatores influenciadores do TaT em laboratórios de anatomia patológica.

No estudo empírico, identifica-se como limitações, a comparação dos resultados obtidos na revisão com apenas uma ilustração atual num laboratório de anatomia patológica, o que não constitui um retrato abrangente de outras instituições. Para além disso, eventuais erros de categorização de amostras, podem mitigar a associação do tipo de exame com o prolongamento do TaT.

Como futuras linhas de investigação, propõe-se estudar o impacto da incorporação destes fatores no planeamento estratégico e consequente impacto no tempo de resposta no laboratório de anatomia patológica onde decorreu o estudo, bem como dos avanços tecnológicos incorporados recentemente no mesmo local.

Propõe-se também, identificar os fatores influenciadores do tempo de resposta noutros laboratórios de anatomia patológica, idealizando-se traçar o perfil de fatores mais

frequentemente associados a um prolongamento do TaT, nestes laboratórios. Sugere-se o estudo da transformação digital como um novo fator influenciador do TaT e propõe-se ainda, a análise do impacto de monitorizar os valores de *first time right* inerentes às estações de trabalho que constituem o laboratório, na otimização do tempo de resposta neste contexto.

Por fim, a título de conclusão final, espera-se que esta dissertação possa incentivar à sensibilização para a otimização do tempo de resposta na atribuição de um diagnóstico anatomopatológico. Espera-se que a identificação de fatores influenciadores do prolongamento do TaT nos laboratórios possa ser um princípio de um planeamento estratégico para a otimização dos tempos de resposta nestas instituições, com vista à melhoria contínua dos processos inerentes à elaboração de um diagnóstico anatomopatológico, consciencializando para a maximização da qualidade e rentabilidade dos serviços prestados neste ramo da saúde.

## Referências Bibliográficas

- Abels, E., Pantanowitz, L., Aeffner, F., Zarella, M. D., van der Laak, J., Bui, M. M., Vemuri, V. N. P., Parwani, A. V., Gibbs, J., Agosto-Arroyo, E., Beck, A. H., & Kozlowski, C. (2019). Computational pathology definitions, best practices, and recommendations for regulatory guidance: a white paper from the Digital Pathology Association. *The Journal of Pathology*, *249*(3), 286. <https://doi.org/10.1002/PATH.5331>
- Ali, S. M. H., Kathia, U. M., Gondal, M. U. M., Zil-E-Ali, A., Khan, H., & Riaz, S. (2018). Impact of Clinical Information on the Turnaround Time in Surgical Histopathology: A Retrospective Study. *Cureus*, *10*(5). <https://doi.org/10.7759/cureus.2596>
- Alshieban, S., & Al-Surimi, K. (2015). Reducing turnaround time of surgical pathology reports in pathology and laboratory medicine departments. *BMJ Quality Improvement Reports*, *4*(1), u209223.w3773. <https://doi.org/10.1136/bmjquality.u209223.w3773>
- Apostu, S. A., Vasile, V., & Veres, C. (2021). Externalities of Lean Implementation in Medical Laboratories. Process Optimization vs. Adaptation and Flexibility for the Future. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(23), 12309. <https://doi.org/10.3390/IJERPH182312309>
- Atanda, A., Yusuf, I., & Haruna, M. (2017). Perceived and Real Histopathology Turnaround Time: A Teaching Hospital Experience. *Nigerian Journal of Surgery*, *23*(2), 98–101. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5649437/pdf/NJS-23-98.pdf>
- Bhargava, R., & Madabhushi, A. (2016). Emerging Themes in Image Informatics and Molecular Analysis for Digital Pathology. *Annual Review of Biomedical Engineering*, *18*, 387–412. <https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-112415-114722>
- Bhatt, R. D., Shrestha, C., & Risal, P. (2019). Factors affecting turnaround time in the clinical laboratory of the Kathmandu University Hospital, Nepal. *Electronic Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, *30*(1), 14–24.
- Bossuyt, X., Verweire, K., & Blanckaert, N. (2007). Laboratory medicine: challenges and opportunities. *Clinical Chemistry*, *53*(10), 1730–1733. <https://doi.org/10.1373/CLINCHEM.2007.093989>
- Bray, J., Eward, W., & Breen, M. (2023). Evaluating the relevance of surgical margins. Part one: The problems with current methodology. *Veterinary and Comparative Oncology*, *21*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1111/VCO.12865>
- Brown, L. (2004). Improving histopathology turnaround time: a process management approach.

- Current Diagnostic Pathology*, 10(6), 444–452.  
<https://doi.org/10.1016/J.CDIP.2004.07.008>
- Buesa, R. J. (2010). Productivity standards for histology laboratories. *Annals of Diagnostic Pathology*, 14(2), 107–124. <https://doi.org/10.1016/J.ANNDIAGPATH.2009.12.005>
- CAP. (2024). *College of American Pathologist*. <https://www.cap.org/>
- Carson, F. (2020). *Histotechnology: A Self-Instructional Text* (5th ed.). American Society for Clinical Pathology.
- Chan, S. W., Liew, L. H., Wong, G. R., Kallarakkal, T. G., Abraham, M. T., Ramanathan, A., & Zain, R. B. (2016). Audit of Turnaround Time for a Training Oral Histopathology Laboratory in Malaysia. *International Journal of Surgical Pathology*, 24(5), 401–409. <https://doi.org/10.1177/1066896916639372>
- Connolly, J. L., Schnitt, S. J., Wang, H. H., Longtine, J. A., Dvorak, A., & Dvorak, H. F. (2003). *Role of the Surgical Pathologist in the Diagnosis and Management of the Cancer Patient*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK13237/>
- Dawande, P. P., Wankhade, R. S., Akhtar, F. I., & Noman, O. (2022). Turnaround Time: An Efficacy Measure for Medical Laboratories. *Cureus*, 14(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.28824>
- Dias, M., & Barrett, A. (2022). Comparison of histopathological turnaround times for mandibulectomies, glossectomies, and incisional biopsies of the tongue. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 61(2), 131–135.
- Eloy, C. (2023). Postponing evolution: why are we choosing to ignore the need for a digital transformation in pathology? *Virchows Archiv: An International Journal of Pathology*. <https://doi.org/10.1007/S00428-023-03714-3>
- Eloy, C., Vale, J., Curado, M., Polónia, A., Campelos, S., Caramelo, A., Sousa, R., & Sobrinho-Simões, M. (2021). Digital Pathology Workflow Implementation at IPATIMUP. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/DIAGNOSTICS11112111>
- Emmanuel, I., Abaniwo, S., Nzekwe, P., Richard, S. K., Abobarin, O., Longwap, A., & Joseph, A. (2020). Laboratory Turnaround Time of Surgical Biopsies at a Histopathology Service in Nigeria. *Nigerian Medical Journal: Journal of the Nigeria Medical Association*, 61(4), 180. [https://doi.org/10.4103/NMJ.NMJ\\_173\\_20](https://doi.org/10.4103/NMJ.NMJ_173_20)
- Fraggetta, F., Caputo, A., Guglielmino, R., Pellegrino, M. G., Runza, G., & L'imperio, V. (2021). A survival guide for the rapid transition to a fully digital workflow: The "caltagirone example." *Diagnostics*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/DIAGNOSTICS11101916>

- Griffin, J., & Treanor, D. (2017). Digital pathology in clinical use: where are we now and what is holding us back? *Histopathology*, *70*(1), 134–145. <https://doi.org/10.1111/HIS.12993>
- Guo, A., Li, X., & Huang, W. (2002). [Timeliness of 5,979 surgical pathology reports]. *Chinese Journal of Pathology*, *31*(6), 530–533.
- Gurina, T. S., & Simms, L. (2023). *Histology, Staining*. StatPearls Publishing LLC. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557663/>
- Hewitt, S. M., Lewis, F. A., Cao, Y., Conrad, R. C., Cronin, M., Danenberg, K. D., Goralski, T. J., Langmore, J. P., Raja, R. G., Williams, P. M., Palma, J. F., & Warrington, J. A. (2008). Tissue Handling and Specimen Preparation in Surgical Pathology: Issues Concerning the Recovery of Nucleic Acids From Formalin-Fixed, Paraffin-Embedded Tissue. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, *132*(12), 1929–1935. <https://doi.org/10.5858/132.12.1929>
- Ho, J., Ahlers, S. M., Stratman, C., Aridor, O., Pantanowitz, L., Fine, J. L., Kuzmishin, J. A., Montalto, M. C., & Parwani, A. V. (2014). Can digital pathology result in cost savings? A financial projection for digital pathology implementation at a large integrated health care organization. *Journal of Pathology Informatics*, *5*(1), 33. <https://doi.org/10.4103/2153-3539.139714>
- Horn, C., & Naugler, C. (2021). *Gross Pathology Handbook* (2nd ed.). Brush Education.
- Howanitz, J. H., & Howanitz, P. J. (2001). Laboratory results. Timeliness as a quality attribute and strategy. *American Journal of Clinical Pathology*, *116*(3), 311–315. <https://doi.org/10.1309/HODY-6VTW-NB36-U3L6>
- Huang, Y., Lei, Y., Wang, Q., Li, D., Ma, L., Guo, L., Tang, M., Liu, G., Yan, Q., Shen, L., Tong, G., Jing, Z., Zhang, Y., & Deng, Y. (2018). Telepathology consultation for frozen section diagnosis in China. *Diagnostic Pathology*, *13*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/S13000-018-0705-0/TABLES/5>
- Inal, T. C., Goruroglu Ozturk, O., Kibar, F., Cetiner, S., Matyar, S., Daglioglu, G., & Yaman, A. (2018). Lean six sigma methodologies improve clinical laboratory efficiency and reduce turnaround times. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, *32*(1). <https://doi.org/10.1002/JCLA.22180>
- Jahn, S. W., Plass, M., & Moinfar, F. (2020). Digital Pathology: Advantages, Limitations and Emerging Perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, *9*(11), 1–17. <https://doi.org/10.3390/JCM9113697>
- Jara-Lazaro, A. R., Thamboo, T. P., Teh, M., & Tan, P. H. (2010). Digital pathology: exploring its applications in diagnostic surgical pathology practice. *Pathology*, *42*(6), 512–518.

<https://doi.org/10.3109/00313025.2010.508787>

- Javaeed, A., Qamar, S., Ali, S., Mustafa, M. A. T., Nusrat, A., & Ghauri, S. K. (2021). Histological Stains in the Past, Present, and Future. *Cureus*, *13*(10). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.18486>
- Jerjes, W., Upile, T., Radhi, H., Petrie, A., Adams, A., Callear, J., Kafas, P., & Hopper, C. (2012). Delay in pathological tissue processing time vs. mortality in oral cancer: Short communication. *Head and Neck Oncology*, *4*(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1758-3284-4-14>
- Kaizen Institute. (n.d.). *Como pode a digitalização contribuir para Operações Ágeis no setor da Saúde*. <https://kaizen.com/pt/insights-pt/digitalizacao-operacoes-ageis-saude/>
- Kiran, N., Sapna, F., Kiran, F., Kumar, D., Raja, F., Shiwlani, S., Paladini, A., Sonam, F., Bendari, A., Perakash, R. S., Anjali, F., & Varrassi, G. (2023). Digital Pathology: Transforming Diagnosis in the Digital Age. *Cureus*, *15*(9). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.44620>
- Lam, H., Nguyen, F., Wang, X., Stock, A., Lenskaya, V., Kooshesh, M., Li, P., Qazi, M., Wang, S., Dehghan, M., Qian, X., Si, Q., & Polydorides, A. D. (2022). An accessible, efficient, and accurate natural language processing method for extracting diagnostic data from pathology reports. *Journal of Pathology Informatics*, *13*. <https://doi.org/10.1016/J.JPI.2022.100154>
- Lott, R., Tunnicliffe, J., Sheppard, E., Santiago, J., Hladik, C., Nasim, M., Zeitner, K., Haas, T., Kohl, S., & Movahedi-Lankarani, S. (2023). Practical Guide to Specimen Handling in Surgical Pathology. *College of American Pathologists*.
- Muirhead, D., Aoun, P., Powell, M., Juncker, F., & Mollerup, J. (2010). Pathology economic model tool: a novel approach to workflow and budget cost analysis in an anatomic pathology laboratory. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, *134*(8), 1164–1169. <https://doi.org/10.5858/2000-0401-OA.1>
- Nakhleh, R. E. (2006). What is quality in surgical pathology? *Journal of Clinical Pathology*, *59*(7), 669–672. <https://doi.org/10.1136/jcp.2005.031385>
- Nakhleh, R. E. (2011). Quality in surgical pathology communication and reporting. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, *135*(11), 1394–1397. <https://doi.org/10.5858/ARPA.2011-0192-RA>
- Nakhleh, R. E., Souers, R., & Ruby, S. G. (2008). Physician satisfaction with surgical pathology reports: a 2-year College of American Pathologists Q-Tracks Study. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, *132*(11), 1719–1722. <https://doi.org/10.5858/132.11.1719>
- Novis, D., Zarbo, R., & Saladino, A. (1998). Interinstitutional comparison of surgical biopsy diagnosis turnaround time: a College of American Pathologists Q-Probes study of 5384

- surgical biopsies in 157 small hospitals. *Arch Pathol Lab Med*, 122(11), 951–956.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9822122/>
- Nwafor Chukwuemeka, C., & Ekpo Memfin, D. (2019). Timeliness of surgical pathology results: a departmental audit of histopathological services. *Sub-Saharan African Journal of Medicine*, 6(2), 96. [https://doi.org/10.4103/SSAJM.SSAJM\\_30\\_16](https://doi.org/10.4103/SSAJM.SSAJM_30_16)
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>
- Patel, S., Smith, J. B., Kurbatova, E., & Guarner, J. (2012). Factors that impact turnaround time of surgical pathology specimens in an academic institution. *Human Pathology*, 43(9), 1501–1505. <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2011.11.010>
- Retamero, J. A., Aneiros-Fernandez, J., & del Moral, R. G. (2020). Complete digital pathology for routine histopathology diagnosis in a multicenter hospital network. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 144(2), 221–228. <https://doi.org/10.5858/ARPA.2018-0541-OA>
- Ribe, A., Ribalta, T., Lledó, R., Torras, G., Asenjo, M. A., & Cardesa, A. (1998). Evaluation of turnaround times as a component of quality assurance in surgical pathology. *International Journal for Quality in Health Care*, 10(3), 241–245. <https://doi.org/10.1093/intqhc/10.3.241>
- Sampedro-Carrillo, E. A. (2022). Sample Preparation and Fixation for Histology and Pathology. *Methods in Molecular Biology (Clifton, N.J.)*, 2422, 33–45. [https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1948-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1948-3_3)
- Slaoui, M., Bauchet, A. L., & Fiette, L. (2017). Tissue Sampling and Processing for Histopathology Evaluation. *Methods in Molecular Biology (Clifton, N.J.)*, 1641, 101–114. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7172-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7172-5_4)
- Slaoui, M., & Fiette, L. (2011). Histopathology Procedures: From Tissue Sampling to Histopathological Evaluation. *Methods in Molecular Biology*, 691, 69–82. [https://doi.org/10.1007/978-1-60761-849-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-60761-849-2_4)
- Srinivasaragavan, D., Ramalingam, K., Ramani, P., S, D., Ramalingam, K., & Ramani, P. (2024). Root Cause Analysis: Unraveling Common Laboratory Challenges. *Cureus*, 16(2).

<https://doi.org/10.7759/CUREUS.53393>

- Steindel, S. J., & Novis, D. A. (1999). Using Outlier Events to Monitor Test Turnaround TimeA College of American Pathologists Q-Probes Study in 496 Laboratories. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, *123*(7), 607–614. <https://doi.org/10.5858/1999-123-0607-UOETMT>
- Survana, S., Layton, C., & Bancroft, J. (2018). *Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques* (8th ed.). Elsevier.
- Temprana-Salvador, J., López-García, P., Castellví Vives, J., de Haro, L., Ballesta, E., Rojas Abusleme, M., Arrufat, M., Marques, F., Casas, J. R., Gallego, C., Pons, L., Mate, J. L., Fernández, P. L., López-Bonet, E., Bosch, R., Martínez, S., Ramón Y Cajal, S., & Matias-Guiu, X. (2022). DigiPatICS: Digital Pathology Transformation of the Catalan Health Institute Network of 8 Hospitals-Planification, Implementation, and Preliminary Results. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, *12*(4). <https://doi.org/10.3390/diagnostics12040852>
- Thompson, J. F., & Scolyer, R. A. (2004). Cooperation between surgical oncologists and pathologists: A key element of multidisciplinary care for patients with cancer. *Pathology*, *36*(5), 496–503. <https://doi.org/10.1080/00313020412331283897>
- Toma, A., O'Neil, D., Joffe, M., Ayeni, O., Nel, C., van den Berg, E., Nayler, S., Cubasch, H., Phakathi, B., Buccimazza, I., Čačala, S., Ruff, P., Norris, S., & Nietz, S. (2021). Quality of Histopathological Reporting in Breast Cancer: Results From Four South African Breast Units. *JCO Global Oncology*, *7*, 72–80. <https://doi.org/10.1200/GO.20.00402>
- Tseng, L., Matsuyama, A., & MacDonald-Dickinson, V. (2023). Histology: The gold standard for diagnosis? - PMC. *Can Vet J*, *64*(4), 389–391. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10031787/>
- Turnquist, C., Roberts-Gant, S., Hemsworth, H., White, K., Browning, L., Rees, G., Roskell, D., & Verrill, C. (2019). On the Edge of a Digital Pathology Transformation: Views from a Cellular Pathology Laboratory Focus Group. *Journal of Pathology Informatics*, *10*(1), 37. [https://doi.org/10.4103/jpi.jpi\\_38\\_19](https://doi.org/10.4103/jpi.jpi_38_19)
- Vollmer, R. T. (2006). Analysis of Turnaround Times in Pathology An Approach Using Failure Time Analysis. *Am J Clin Pathol*, *126*, 215. <https://doi.org/10.1309/YTEKDOCNUBKJVF7W>
- Volmar, K. E., Idowu, M. O., Souers, R. J., Karcher, D. S., & Nakhleh, R. E. (2015). Turnaround time for large or complex specimens in surgical pathology: A college of American pathologists Q-probes study of 56 institutions. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, *139*(2), 171–

177. <https://doi.org/10.5858/arpa.2013-0671-CP>

Zarbo, R. J., Gephardt, G. N., & Howanit, P. J. (1996). Intralaboratory timeliness of surgical pathology reports. Results of two College of American Pathologists Q-Probes studies of biopsies and complex specimens. *Arch Pathol Lab Med*, 120(3), 234–244. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8629897/>

## Anexos

### Anexo I: Autorização de Utilização de Dados



#### Autorização de Utilização de Dados

Declara-se, para os devidos efeitos, que a Direção do Laboratório de Anatomia Patológica, do Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (Ipatimup), consente e autoriza a colheita de dados para a realização do estudo intitulado "Turnaround Time num Laboratório de Anatomia Patológica: Estudo de Fatores Influenciadores", tendo como investigadora principal Diana Silva Oliveira, não sendo necessário uma aprovação formal por parte da Comissão de Ética uma vez que o estudo não envolve a colheita de dados de utentes ou com impacto na prestação de cuidados de saúde aos mesmos.

Porto, 18 de janeiro de 2024

Catarina Eloy, MD, PhD

Diretora Técnica do

Laboratório de Anatomia Patológica do Ipatimup

**IPATIMUP Diagnósticos**  
Rua Júlio Amaral de Carvalho, nº 45 - 4200-135 Porto  
Tel: 351 22 557 07 32 (chamada para a rede fixa nacional)  
Fax: 351 22 557 07 99 (chamada para a rede fixa nacional)  
e-mail: [servicos@ipatumup.pt](mailto:servicos@ipatumup.pt)

