



Mestrado em **Gestão de Informação**

Especialização em
Inteligência de Negócio

Otimização da Taxa de Ocupação do Bloco Operatório através de Business Process Management

Caso de Estudo no Bloco Operatório

Marta Trindade Horta Correia

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

Otimização da Taxa de Ocupação do Bloco Operatório através de Business Process Management

Caso de Estudo no Bloco Operatório

por

Marta Trindade Horta Correia

Trabalho de projeto apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Informação, com especialização em Inteligência de Negócio

Orientada por:

Joana Neves, NOVA Information Management School

Abril, 2026



DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter realizado o presente trabalho académico com integridade. Confirmando que não recorri à prática de plágio ou de qualquer outra forma de utilização indevida de informação ou de falsificação de resultados durante o processo de elaboração deste trabalho. Declaro ainda que tenho conhecimento das Regras de Conduta e do Código de Honra da NOVA Information Management School.

Lisboa, Abril 2026

Marta Horta Correia

RELATÓRIO DE UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Tarefas	Ferramentas de Inteligência Artificial Generativa Utilizadas	
	Não	Sim
Melhor compreensão de questões relacionadas com a investigação		X
Resumo de textos da bibliografia/recursos	X	
Resumo dos métodos utilizados	X	
Tradução de texto		X
Verificação gramatical		X
Paráfrase ou reescrita de texto de outros autores/recursos		X
Obter ajuda com software	X	
Criação e edição de imagens, mapas, vídeos, etc	X	
Análise de dados	X	
Brainstorming para investigação futura		X



AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar o meu sincero agradecimento à minha orientadora, Joana Paisana Pires Costa das Neves, Ph.D., pela sua total dedicação, disponibilidade e orientação ao longo de todo este projeto, que foram determinantes para o desenvolvimento e qualidade deste trabalho.



RESUMO

O presente estudo incide sobre o processo cirúrgico do Hospital Lusíadas Lisboa, com particular foco no bloco operatório enquanto unidade crítica para o desempenho clínico e económico da instituição. Enquadrado nos princípios do Business Process Management (BPM), o trabalho aplica o ciclo de vida desta abordagem ao percurso cirúrgico numa perspetiva end-to-end, abrangendo as fases desde a proposta e agendamento cirúrgico até à execução e conclusão do episódio clínico, num contexto caracterizado por elevada variabilidade e interdependência entre múltiplos intervenientes. O objetivo central consiste em demonstrar de que forma o BPM, articulado com análise de dados e técnicas de simulação, pode contribuir para a otimização da taxa de ocupação do bloco operatório, o aumento da previsibilidade do planeamento e a redução de desperdícios operacionais. Para tal, a investigação estrutura-se na identificação, mapeamento e análise qualitativa do processo no estado atual, na análise quantitativa e simulação de subprocessos críticos, e no redesenho do processo futuro com base em heurísticas de melhoria incremental, complementados pelo desenvolvimento de mecanismos de suporte à monitorização e à tomada de decisão. Do ponto de vista prático, espera-se que o estudo contribua para a melhoria da eficiência operacional, promovendo um planeamento mais robusto e alinhado com a realidade, a redução da variabilidade e dos desperdícios ao longo do processo, uma utilização mais equilibrada dos recursos e um maior cumprimento dos horários programados. Em termos teóricos, o estudo reforça o papel do BPM como abordagem estruturante na gestão de processos em saúde, evidenciando que as ineficiências do bloco operatório resultam de todo o circuito pré-, intra- e pós-operatório, e não exclusivamente da fase intraoperatória, contribuindo assim para a promoção de uma cultura de melhoria contínua orientada por dados e centrada no cliente.

PALAVRAS CHAVE

Bloco Operatório; Business Process Management (BPM); Otimização da taxa de ocupação; Simulação de processos; Monitorização operacional; Melhoria de processos em saúde

OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS):





ABSTRACT

This study examines the surgical process at Hospital Lusíadas Lisboa, with a particular focus on the operating theatre as the critical unit for the institution's clinical and economic performance. Based on the principles of Business Process Management (BPM), this study applies the lifecycle of this approach to the surgical pathway from an end-to-end perspective, covering the stages from the proposal and scheduling of surgery to the execution and conclusion of the clinical episode, within a context characterised by high variability and interdependence amongst multiple stakeholders. The central objective is to demonstrate how BPM, combined with data analysis and simulation techniques, can contribute to optimising operating theatre occupancy rates, increasing the predictability of planning and reducing operational waste. To this end, the research is structured around the identification, mapping and qualitative analysis of the current process, the quantitative analysis and simulation of critical sub-processes, and the redesign of the future process based on incremental improvement heuristics, complemented by the development of mechanisms to support monitoring and decision-making. From a practical perspective, the study is expected to contribute to improved operational efficiency by promoting more robust planning that is better aligned with reality, reducing waste throughout the process, ensuring a more balanced use of resources, and improving adherence to scheduled timetables. In theoretical terms, the study reinforces the role of BPM as a structuring approach in healthcare process management, highlighting that operating theatre inefficiencies result from the entire pre-, intra- and post-operative circuit, and not exclusively from the intra-operative phase, thereby contributing to the promotion of a culture of continuous improvement that is data-driven and patient-centred.



ÍNDICE

Declaração de Integridade.....	1
Agradecimentos.....	2
Resumo	3
Abstract	4
Índice	5
1. Introdução	10
2. Revisão da Literatura	13
2.1. Conceito e vantagens BPM.....	13
2.2. Contexto organizacional e investigação prévia	16
3. Metodologia.....	20
3.1. Identificação do processo	20
3.2. Descoberta do processo	21
3.3. Análise do processo.....	23
3.4. Redesenho do processo	24
4. Estudo Empírico & Resultados.....	26
4.1. Identificação do processo	26
4.2. Descoberta do processo	27
4.3. Análise do processo.....	33
4.3.1. Análise qualitativa	34
4.3.2. Análise Quantitativa	41
4.4. Redesenho do Processo.....	49
5. Discussão & Implicações	57
5.1. Implicações Teóricas	57
5.2. Implicações Práticas	58
5.3. Limitações do estudo e Trabalho futuro	60
6. Conclusões.....	63
Referências Bibliográficas	64



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Business Process Management Lifecycle by Dumas	15
Figura 4.1 - Nível 1 - Processo de Agendamento Cirúrgico	29
Figura 4.2 - Nível 2 - Marcação Provisória da Cirurgia	29
Figura 4.3 - Nível 2 - Pedido de Autorização	30
Figura 4.4 - Nível 2 - Orçamentação	31
Figura 4.5 - Nível 2 - Confirmação do Agendamento Cirúrgico	31
Figura 4.6 - Nível 1 - Processo Cirúrgico	33
Figura 4.7 - Nível 2 - Preparação Cirúrgica	33
Figura 4.8 - Why Why Diagram: Instabilidade do Agendamento Cirúrgico	39
Figura 4.9 - Why Why Diagram: Ineficiência Operacional no dia da Cirurgia	39



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Investigação Prévia de BPM Aplicado no Setor da Saúde	18
Tabela 4.1 - Intervenientes do Processo Cirúrgico	28
Tabela 4.2 - Value Added Analysis: Agendamento Cirúrgico	35
Tabela 4.3 - Value Added Analysis: Processo Cirúrgico	35
Tabela 4.4 - Waste Analysis: Agendamento Cirúrgico	37
Tabela 4.5 - Waste Analysis: Processo Cirúrgico	37
Tabela 4.6 - Parâmetros da Simulação do Agendamento Cirúrgico	43
Tabela 4.7 - Recursos Associados ao Agendamento Cirúrgico	43
Tabela 4.8 - Análise da Simulação do Agendamento Cirúrgico	44
Tabela 4.9 - Parâmetros da Simulação do Processo Cirúrgico	46
Tabela 4.10 - Recursos Associados ao Processo Cirúrgico	47
Tabela 4.11 - Análise da Simulação do Processo Cirúrgico	48
Tabela 4.12 - Parâmetros da Simulação To-Be do Agendamento Cirúrgico	52
Tabela 4.13 - Análise da Simulação To-Be do Agendamento Cirúrgico	52
Tabela 4.14 - Parâmetros da Simulação To-Be do Processo Cirúrgico	54
Tabela 4.15 - Análise da Simulação To-Be do Processo Cirúrgico	55
Tabela 5.1 - Comparação da Simulação do Agendamento Cirúrgico	58
Tabela 5.2 - Comparação da Simulação do Processo Cirúrgico	59



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAM	Auxiliar de Ação Médica
ABPMP	Association of Business Process Management Professionals
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
BVA	Business Value-Added
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
EMRAM	Electronic Medical Record Adoption Model
GPA	Gestão de Pedidos de Autorização
HIMSS	Healthcare Information and Management Systems Society
JCI	Joint Commission International
KPI	Key Performance Indicator
NVA	Non-Value-Added
PDCA	Plan–Do–Check–Act
PE	Previsão de Encargos
TQM	Total Quality Management
VA	Value-Added





1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as organizações enfrentam desafios constantes, nomeadamente as rápidas mudanças tecnológicas, a crescente competitividade dos mercados e a complexidade das operações, exigindo adaptação contínua e desenvolvimento de resiliência por parte das equipas (Kerpedzhiev et al., 2021). Nesse contexto, gerir processos de forma eficiente é essencial para garantir agilidade, qualidade e eficácia. O Business Process Management (BPM) surge como uma abordagem capaz de integrar práticas de gestão, tecnologia e melhoria contínua, ajudando as organizações a compreender, desenhar e aperfeiçoar os seus processos de forma alinhada aos objetivos estratégicos (Dumas et al., 2018; Vom Brocke, Mendling, & Rosemann, 2018). Ao acompanhar cada etapa, do planeamento à execução, o BPM torna os processos mais transparentes e padronizados, apoia a tomada de decisão com base em informações atualizadas e facilita a adaptação a novos requisitos operacionais e regulatórios.

O Grupo Lusíadas Saúde consolidou, ao longo dos anos, uma posição de destaque no setor privado da saúde em Portugal, sustentada numa estratégia de inovação tecnológica e excelência clínica, integrando uma rede de hospitais e clínicas que operam com foco na qualidade assistencial e no bem-estar dos clientes. Neste universo, o Hospital Lusíadas Lisboa assume um papel de unidade hospitalar de referência, reconhecida pela sua diferenciação clínica, volume de atividade e cumprimento rigoroso de normas de qualidade e segurança do cliente, sendo sucessivamente distinguido com acreditações internacionais como a Joint Commission International (Lusíadas Saúde, s.d.) e certificações tecnológicas como o HIMSS EMRAM nível 7 (Lusíadas Saúde, s.d.). Neste hospital, a atividade cirúrgica tem um peso significativo, uma vez que o bloco operatório é um dos centros estratégicos da operação, onde convergem tecnologia avançada, equipas multidisciplinares e decisões clínicas críticas, num ambiente em que o tempo, a coordenação e a previsibilidade são determinantes para o sucesso assistencial e operacional.

O aumento da atividade cirúrgica, impulsionado pelo crescimento de especialidades, pela adoção de novas técnicas e pelo aumento da capacidade instalada, tornou mais evidente a dificuldade em prever e gerir não só o tempo necessário para cada intervenção, mas também o tempo global do fluxo dentro do bloco e a sua organização. A inexistência de ferramentas analíticas robustas para estimar com maior precisão a duração das cirurgias, os tempos intermédios entre etapas e o impacto dessas durações no agendamento tem conduzido a atrasos na programação diária, prolongamento de horários, adiamentos e períodos de subutilização ou sobrecarga das salas, dificultando a projeção antecipada da utilização esperada do bloco operatório face aos agendamentos. Estes efeitos traduzem-se em perda de eficiência, maior pressão sobre as equipas, aumento de custos e impacto direto na



experiência dos clientes, com reflexos no posicionamento competitivo do hospital. O problema não é apenas técnico ou logístico, mas também humano e estratégico, uma vez que gerir bem o bloco operatório significa garantir cuidados mais previsíveis, seguros e centrados no cliente, enquanto se assegura uma utilização responsável e sustentável dos recursos.

O objetivo principal deste trabalho é demonstrar a importância do papel do BPM no contexto hospitalar, articulando metodologias tradicionais de gestão de processos com técnicas preditivas inovadoras alimentadas por dados reais. São propostas heurísticas e fluxos de trabalho que ajudam a antecipar problemas, identificar soluções e promover a melhoria contínua num ambiente tão complexo e humano. Assim, este projeto procura ser mais do que a resposta a um problema específico: pretende contribuir para uma cultura hospitalar mais inteligente, mais centrada nas pessoas e mais preparada para os desafios futuros, onde eficiência e cuidado andam verdadeiramente lado a lado. Neste contexto, o Hospital Lusíadas Lisboa surge como um caso prático que ilustra concretamente como os princípios de BPM podem ser aplicados à gestão do bloco operatório, apoiando a otimização da taxa de ocupação, a coordenação entre equipas e a utilização eficiente dos recursos. Por isso, este projeto organiza-se em quatro objetivos específicos que refletem uma abordagem colaborativa e orientada para resultados reais.

O primeiro objetivo consiste em mapear, modelar e redesenhar os processos diários do bloco operatório, dando visibilidade aos pontos críticos e às interdependências que influenciam o trabalho das equipas. Este levantamento permite perceber fragilidades, oportunidades e a forma como as próprias dinâmicas do ambiente cirúrgico condicionam a operação. Com recurso a BPM, este estudo prende-se com a otimização do processo em causa recorrendo a diversas etapas metodológicas: (1) identificação; (2) descoberta; (3) análise qualitativa e quantitativa; (4) redesenho do processo. O segundo objetivo passa por recorrer ao histórico de cirurgias para apoiar o agendamento com base na duração média real de cada intervenção. Para isso, serão analisados fatores como a especialidade, o cirurgião e o tipo de procedimento, de forma a perceber quanto tempo cada cirurgia demora, em média, em contexto real. A intenção é ajustar o tempo atribuído a cada intervenção à realidade do bloco operatório, tornando o planeamento mais realista e ajustado à prática. O terceiro objetivo centra-se na criação de um dashboard interativo que traga maior transparência e agilidade ao planeamento cirúrgico. Ao tornar visíveis dados como a taxa de ocupação das salas, horários livres ou períodos já reservados, promove-se uma gestão mais equilibrada do tempo e dos recursos disponíveis. Por fim, o quarto objetivo foca-se em avaliar o impacto global da solução no funcionamento diário do hospital, analisando não apenas indicadores de eficiência ou custos, mas também o bem-estar das equipas e a experiência dos clientes, integrando tecnologia, pessoas e processos numa perspetiva conjunta. Com este projeto, espera-se, na vertente prática, melhorar a eficiência do bloco operatório, reduzindo desperdícios de tempo e tornando o planeamento cirúrgico mais realista e previsível. A previsão mais rigorosa



da duração das intervenções e o dashboard criado deverão apoiar decisões rápidas e partilhadas, aumentando a transparência e facilitando a gestão diária. Do ponto de vista teórico, o projeto procura demonstrar a importância do BPM como abordagem central para compreender e otimizar processos de negócio e, especificamente no setor da saúde, clarificar a sua utilidade para tornar visíveis dinâmicas complexas e apoiar melhorias sustentadas. No conjunto, pretende-se integrar pessoas, dados e processos para promover um funcionamento mais equilibrado e eficiente do bloco.

A tese está estruturada em seis capítulos. Num primeiro momento, apresentam-se o contexto do estudo, o problema em análise, os objetivos definidos e a motivação subjacente. De seguida, é feita uma revisão da literatura sobre BPM e gestão de blocos operatórios, permitindo enquadrar o projeto no trabalho já existente. Nos terceiro e quarto capítulos, descrevem-se a metodologia adotada, os dados utilizados, a modelação e análise do processo cirúrgico e o desenvolvimento das soluções propostas. Posteriormente, são analisados os resultados obtidos, incluindo o cenário as-is e to-be, e discute-se o impacto das soluções propostas na operação do bloco operatório. Na fase final, sintetizam-se as principais conclusões, refletem-se as limitações do estudo e apontam-se possíveis caminhos para investigação futura. Por fim, reúne-se a bibliografia que sustenta toda a investigação.



2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CONCEITO E VANTAGENS BPM

O Business Process Management (BPM) afirma-se atualmente como uma das abordagens mais completas e estruturadas para a gestão orientada por processos, sendo amplamente reconhecido como um elemento fundamental para as organizações que procuram responder com eficácia aos desafios colocados pela transformação digital e pela necessidade crescente de otimização de recursos (Dumas et al., 2018; Baiyere et al., 2020). A compreensão aprofundada desta abordagem é particularmente relevante no âmbito deste projeto, uma vez que o BPM fornece a base conceptual e metodológica necessária para intervir de forma eficiente em contextos complexos, como o ambiente hospitalar, onde coexistem múltiplos processos interdependentes e elevados requisitos de qualidade e segurança.

A origem do BPM resulta de uma evolução histórica gradual. Os seus primeiros fundamentos remontam às teorias clássicas da administração científica, nomeadamente aos trabalhos de Frederick Taylor, que defendia que “existe uma melhor maneira” para executar uma tarefa (Taylor, 1911) e Henry Ford (1913), que introduziu princípios de racionalização, padronização e divisão do trabalho. No entanto, estes modelos tradicionais apresentavam uma visão mecanicista da organização, centrada na otimização de tarefas individuais, ignorando os fluxos de trabalho integrados que caracterizam as operações modernas. Durante a segunda metade do século XX surgiram abordagens como o Total Quality Management e a Reengenharia de Processos, que contribuíram para uma nova compreensão da importância dos processos enquanto elementos estruturantes do desempenho organizacional. O TQM enfatizava a melhoria contínua e o envolvimento das equipas, enquanto a Reengenharia de Processos procurava “repensar fundamentalmente e redesenhar radicalmente os processos de negócio” (Hammer & Champy, 1993).

O BPM emerge no final da década de 1990 e consolida-se nos anos seguintes como uma resposta equilibrada e evolutiva às limitações das metodologias anteriores. Smith & Finger (2003) descrevem o BPM como “a terceira onda de gestão de processos”, destacando o seu carácter evolutivo e contínuo. A abordagem assenta na ideia de que a melhoria organizacional deve ser sistemática, contínua e suportada por ferramentas tecnológicas robustas. Simultaneamente, a criação de notações formais como a Business Process Model and Notation (BPMN), a expansão de sistemas de workflow e o desenvolvimento de Business Process Management Suites contribuíram para a sua maturidade enquanto disciplina autónoma. O avanço de tecnologias como a automatização robótica de tarefas, a inteligência artificial e a mineração de processos veio reforçar a relevância do BPM, oferecendo novas possibilidades de análise e intervenção em processos complexos.



O BPM pode ser definido como uma abordagem integrada que visa identificar, modelar, analisar, redesenhar, implementar, monitorizar e otimizar processos de forma contínua, assegurando o alinhamento entre a operação e os objetivos estratégicos da organização. Segundo Weske (2019), o BPM procura “combinar métodos, técnicas e ferramentas para suportar o desenho, a análise e a melhoria contínua dos processos”. Esta definição assenta numa perspetiva transversal que supera a lógica tradicional baseada em departamentos, promovendo uma visão holística dos fluxos de trabalho que criam valor. Constituindo, assim, uma filosofia de gestão apoiada por métodos e tecnologias que permitem compreender o funcionamento real das atividades, introduzir melhorias sustentadas e garantir que essas melhorias se mantêm ao longo do tempo. A disciplina enfatiza a importância da transparência, da participação das equipas, da análise rigorosa e do uso sistemático de dados como suporte à tomada de decisão (Rosemann & Vom Brocke, 2010).

O ciclo de vida do BPM, consensualmente descrito na literatura, permite estruturar o trabalho de intervenção em processos. O ponto de partida consiste na identificação dos processos mais críticos, ou seja, aqueles que têm maior impacto nos resultados organizacionais, quer em termos de eficiência, quer em termos de valor entregue ao cliente. Reconhecer estes processos é essencial para assegurar que as iniciativas de melhoria se concentram nos segmentos onde podem produzir o maior impacto. A etapa seguinte corresponde à descoberta do processo, momento em que o processo é descrito de forma estruturada e transparente recorrendo a notações como a BPMN. Esta representação facilita “a compreensão partilhada do processo tal como ele realmente ocorre” (Recker, 2010), expõe fragilidades e permite alinhar perceções entre todos os intervenientes. A fase de análise qualitativa e quantitativa permite um entendimento mais profundo do processo, revelando restrições, repetições desnecessárias, potenciais riscos ou tarefas que não acrescentam valor.

Com base nos resultados da análise procede-se à implementação das melhorias consideradas necessárias, que podem envolver alterações organizacionais, tecnológicas ou operacionais. Davenport (1993) salienta que a melhoria de processos implica frequentemente “fazer o trabalho de forma diferente, e não apenas melhor”. As alterações podem envolver a automatização de atividades repetitivas, a integração de diferentes sistemas, a redefinição de funções e responsabilidades ou a implementação de ferramentas que auxiliem na tomada de decisão. A monitorização surge como etapa essencial para garantir que o desempenho dos processos é acompanhado de forma contínua e objetiva, recorrendo frequentemente a indicadores de desempenho e sistemas de informação que recolhem dados em tempo real. Por fim, a otimização fecha o ciclo ao incorporar melhorias complementares ou profundas, assegurando que o processo se ajusta de forma contínua às mudanças do contexto e às exigências das equipas e dos clientes. Este carácter cíclico distingue o BPM das abordagens tradicionais, permitindo que a organização permaneça em constante evolução.

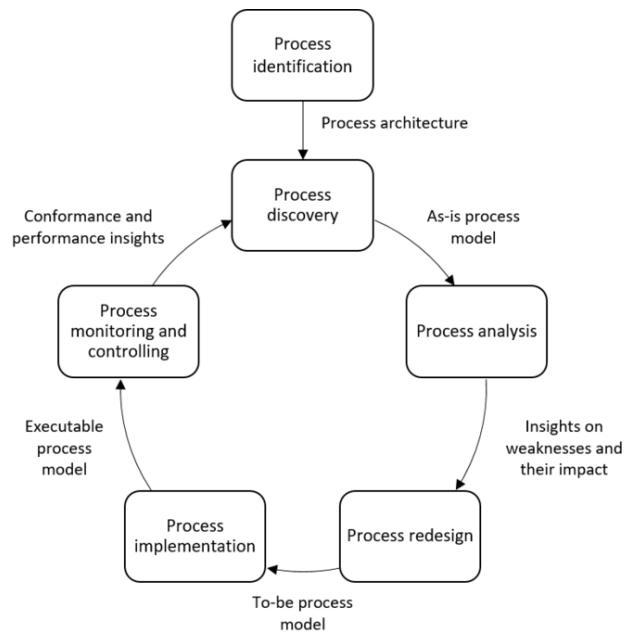


Figura 2.1 - Business Process Management Lifecycle by Dumas

As vantagens associadas ao BPM explicam a sua disseminação global e a sua importância crescente em ambientes organizacionais exigentes. Em termos operacionais, o BPM contribui para a redução de desperdícios, a eliminação de atividades redundantes, a diminuição de tempos de espera e promove processos “mais rápidos, mais económicos e mais previsíveis” (Dumas et al., 2018). Ao padronizar práticas e clarificar responsabilidades, reduz a variabilidade e melhora a previsibilidade dos resultados. Do ponto de vista da qualidade, promove maior controlo sobre rotinas críticas, diminui o risco de erro humano através da automatização e facilita o cumprimento de normas e protocolos. O BPM reforça também a capacidade de tomada de decisão, ao disponibilizar dados fiáveis e atualizados sobre o desempenho dos processos, permitindo identificar desvios e antecipar problemas. Esta vertente preditiva tem-se fortalecido com a integração de modelos avançados de análise de dados, que tornam possível simular cenários e otimizar fluxos com maior precisão. O que constitui igualmente uma alavanca para a inovação, na medida em que cria condições para introdução de novas tecnologias e para o desenvolvimento de soluções que respondem de forma mais ágil às mudanças internas ou externas. Esta abordagem incentiva uma cultura organizacional focada na melhoria permanente e favorece o trabalho conjunto entre equipas multidisciplinares, facilitando o desenvolvimento de soluções mais integradas. A sua flexibilidade permite que as organizações se adaptem a novos desafios regulatórios, tecnológicos ou operacionais de forma mais rápida e sustentada.



2.2. CONTEXTO ORGANIZACIONAL E INVESTIGAÇÃO PRÉVIA

No setor da saúde, a importância do Business Process Management torna-se clara assim que observamos o dia a dia de um hospital. As rotinas clínicas e administrativas são complexas, envolvem muitas pessoas e têm de cumprir regras rigorosas que garantem a segurança e o bem-estar dos clientes (Rebuge & Ferreira, 2012). Para além disso, tudo acontece num ambiente altamente dinâmico, onde as necessidades mudam rapidamente e as decisões têm de ser tomadas com base em informação fiável e atualizada. Neste cenário, gerir processos de forma estruturada deixa de ser apenas uma boa prática, torna-se essencial. É precisamente aqui que o BPM ganha relevância, ao ajudar a tornar visíveis os fluxos de trabalho, a reduzir falhas de comunicação e a criar uma base mais sólida para melhorar a eficiência e a qualidade dos cuidados prestados.

A dinâmica hospitalar reforça essa necessidade. Todos os dias, equipas multidisciplinares lidam com imprevistos, picos de procura, alterações de agenda e exigências legais que moldam a forma como o trabalho é organizado. Sem uma abordagem sistemática, é fácil que tarefas importantes se percam, que informações não cheguem às pessoas certas ou que decisões sejam tomadas com base em perceções e não em dados reais. O BPM permite contrariar essa tendência, promovendo processos mais claros, colaborativos e consistentes. Além disso, ajuda a criar uma cultura mais orientada para a melhoria contínua, onde cada equipa sabe o seu papel e consegue alinhar o seu trabalho com os objetivos globais do hospital.

O bloco operatório é provavelmente o exemplo mais evidente desta complexidade. É um dos espaços mais críticos da operação hospitalar: concentra cirurgias de diferentes especialidades, envolve tecnologia avançada, mobiliza equipas com funções muito específicas e exige uma grande coordenação. Qualquer atraso, alteração ou desvio tem impacto imediato na agenda do dia, no trabalho das equipas e na experiência dos clientes. A variabilidade clínica, a imprevisibilidade de certos procedimentos e a coexistência de cirurgias programadas com casos urgentes tornam a gestão baseada apenas na experiência insuficiente. É por isso que o BPM é tão útil neste contexto: ao mapear detalhadamente cada etapa do processo cirúrgico, ajuda a identificar pontos críticos, a planear melhor e a reduzir tempos mortos.

No fundo, a aplicação do BPM no bloco operatório permite transformar um ambiente naturalmente complexo num sistema mais previsível, seguro e eficiente. Com processos mais transparentes e organizados, a equipa ganha capacidade para tomar decisões mais informadas, otimizar recursos e garantir que as salas de cirurgia são usadas de forma equilibrada. O resultado é um serviço mais fluido, menos sujeito a atrasos e capaz de responder com maior qualidade às necessidades dos clientes.

A literatura sintetizada na Tabela 2.1 mostra que o BPM tem sido aplicado em diversos contextos clínicos e organizacionais — desde serviços de urgência e blocos cirúrgicos até cuidados domiciliários e clínicas para doenças crónicas. Estudos como os de



Pereira et al. (2020) e Leva et al. (2017) demonstram que a modelação e o redesenho de processos podem reduzir tempos de espera, melhorar a afetação de recursos e testar cenários alternativos num ambiente de elevada pressão, ilustrando o potencial do BPM para gerar ganhos tangíveis em unidades operacionais críticas. Outros autores, como Rolón et al. (2008), no âmbito da cirurgia programada, Martinho et al. (2015), na automação e reengenharia de processos de agendamento, e Ilahi et al. (2016), em cuidados domiciliários, mostram que a simples construção de modelos as-is em BPMN já constitui um passo essencial para clarificar responsabilidades, criar transparência e preparar o terreno para iniciativas de melhoria contínua. À semelhança de Müller & Rogge-Solti (2011), estes estudos reforçam a ideia de que o BPM não depende necessariamente de intervenções disruptivas e que, muitas vezes, o verdadeiro valor está em compreender o processo tal como existe e estabelecer uma base rigorosa para a mudança, ainda que muitas vezes estejam condicionadas por limitações como a falta de digitalização, variabilidade clínica e dificuldades na obtenção de consenso entre stakeholders.

Contribuições mais recentes evidenciam uma evolução da aplicação do BPM na saúde para contextos mais centrados no cliente e suportados por tecnologia. O trabalho de Rasooli et al. (2024), num hospital dedicado à saúde da mulher, e o estudo de Szelągowski et al. (2021) sobre vias clínicas para clientes com DPOC demonstram como o BPM pode ser combinado com telemonitorização, sistemas clínicos e dados em tempo real. Nestes casos, o BPM não serve apenas para representar processos, mas também para monitorizar a sua execução, detetar desvios e ajustar o plano de cuidados de forma dinâmica, aproximando-se de uma visão verdadeiramente adaptativa dos processos de saúde. Em paralelo, estudos como o de Becker et al. (2007) e Gomes et al. (2018) sublinham a importância de articular a modelação de processos com os sistemas de informação existentes, reforçando que a transformação digital em saúde depende de uma visão integrada entre processos, tecnologia e interoperabilidade entre sistemas.

De forma transversal, os estudos analisados demonstram que o BPM surge como uma ferramenta capaz de tornar visível o que acontece ao longo dos percursos assistenciais, permitindo identificar ineficiências, melhorar a coordenação entre intervenientes, apoiar a reorganização das atividades com base em evidência e promover decisões informadas baseadas em dados reais. Para além da clarificação dos processos as-is, a literatura destaca também o papel do BPM na avaliação de cenários futuros, na simulação de alterações organizacionais e no suporte à adoção de tecnologias, como sistemas de informação clínicos e soluções de telemedicina.



Tabela 2.1 - Investigação Prévia de BPM Aplicado no Setor da Saúde

Artigo	Tópico	Principais Conclusões	Limitações
Becker et al. (2007)	Otimização de processos clínicos e administrativos numa organização de saúde nos EUA	A modelação estruturada de processos, alinhada aos sistemas de informação clínicos, permite detetar redundâncias, falhas de comunicação e oportunidades de melhoria, resultando em fluxos mais eficientes e coordenados.	Caso focado numa organização específica dos EUA, com forte ênfase em sistemas de informação e menos detalhe operacional granular sobre cada sub-processo clínico.
Rolón et al. (2008)	Cliente cirúrgico programado e lista de espera cirúrgica	O uso de BPMN para modelar o percurso do cliente cirúrgico e a lista de espera permite criar modelos as-is claros, identificar pontos críticos e inconsistências e apoiar a definição de processos to-be e melhorias contínuas.	A gestão hospitalar centrada em departamentos, a elevada variabilidade clínica e as divergências entre profissionais quanto ao funcionamento real do processo dificultam a construção de modelos que sejam efetivamente consensuais.
Müller & Rogge-Solti (2011)	Estruturação de processos clínicos com BPMN	O estudo demonstra que esta abordagem melhora a comunicação entre stakeholders e facilita a análise dos processos, embora evidencie a necessidade de flexibilidade para lidar com variações e exceções típicas do contexto clínico.	O caso prático é simplificado e não engloba toda a complexidade dos ambientes clínicos reais, especialmente no que diz respeito a situações não determinísticas e decisões altamente dependentes do contexto.
Martinho et al. (2015)	Automação e reengenharia de agendamento de processos hospitalares	A modelação com BPMN permite identificar ineficiências e redundâncias nos processos de agendamento, facilitando a sua otimização e simplificação, criando uma base sólida para automação e melhoria contínua dos serviços hospitalares.	Estudo centrado num processo específico, com pouca avaliação do impacto clínico e ausência de validação longitudinal.
Ilahi et al. (2016)	Home healthcare em clínica privada tunisina	A modelação em BPMN dos subprocessos de admissão, organização e cuidados domiciliários torna explícitos papéis, tarefas e fluxos, facilitando a identificação de problemas de coordenação e preparando o início do ciclo completo de BPM.	Processo manual, com baixa digitalização, pouca cultura de cuidados domiciliários e falta de suporte das seguradoras, o que limita a implementação imediata de soluções automatizadas.



Leva et al. (2017)	Análise e simulação do processo de urgência	A integração de modelação BPMN, definição de KPIs e simulação de eventos discretos permite reproduzir o desempenho real do serviço de urgência e testar cenários “what-if” para reconfiguração de recursos antes de implementar mudanças.	Exige dados detalhados e esforço significativo de calibração, os resultados são específicos do hospital analisado e necessitam de adaptação para outros contextos.
Gomes et al. (2018)	Aplicação de BPM e BPMN na integração de processos hospitalares com sistemas de registo clínico eletrónico (EHR).	A utilização de BPM permite modelar e integrar processos clínicos e administrativos de forma estruturada, melhorando a interoperabilidade entre sistemas, a comunicação entre stakeholders e a compreensão global dos workflows hospitalares.	Foco predominantemente técnico, com pouca evidência empírica sobre o impacto direto na qualidade dos cuidados de saúde.
Pereira et al. (2020)	Redesenho de processo no Serviço de Urgência	A aplicação de princípios de BPM ao processo de urgência, com modelação as-is e desenho to-be, permite reduzir tempos de espera, eliminar desperdícios e melhorar a fluidez do percurso do cliente.	Estudo de um único hospital, com contexto organizacional específico e dependente da implementação efetiva das mudanças e da adesão das equipas clínicas.
Szelągowski et al. (2021)	Vias clínicas centradas no cliente em DPOC	A combinação de BPM com clinical pathways e telemedicina permite estruturar percursos em três níveis (guidelines, instituição, plano individual), apoiar monitorização remota e ajustar planos de cuidados com base em dados, reforçando a centragem no cliente.	Centrado em doença crónica e em seguimento remoto, em que o sucesso depende da existência de infraestrutura de telemedicina adequada e da adesão do cliente ao plano de cuidados.
Rasooli et al. (2024)	Processo de parto num hospital de mulheres	A modelação do processo de parto com BPM permite explicitar etapas, papéis e tempos, revelar diferenças entre processo ideal e real e suportar propostas de redesign que reduzem tempos de espera e melhoram a experiência da paciente.	O estudo decorreu num único hospital feminino, exigindo adaptação a outros contextos, e os resultados dependem da qualidade dos dados e da adesão das equipas.



3. METODOLOGIA

A literatura dedicada ao Business Process Management (BPM) apresenta diversos modelos de ciclo de vida que procuram organizar, de forma sistemática, as etapas envolvidas na gestão e melhoria de processos. Embora a terminologia varie entre autores, há um consenso em torno de um conjunto de fases fundamentais: identificação ou seleção de processos, descoberta e modelação, análise e redesenho, implementação e monitorização, num ciclo iterativo de melhoria contínua (Moraes et al., 2014; ABPMP, 2013). Esta lógica de “ciclo fechado”, muitas vezes associada ao ciclo Plan–Do–Check–Act (PDCA), é considerada essencial para garantir que os processos não sejam apenas desenhados, mas também acompanhados, avaliados e ajustados ao longo do tempo.

Entre os vários frameworks existentes, o BPM Lifecycle de Dumas et al. (2018) destaca-se por apresentar, de forma clara e integrada, todas as fases, desde a identificação até à monitorização. Este modelo combina contribuições de gestão, sistemas de informação e engenharia, oferecendo métodos e técnicas concretas para cada etapa. Por isso, é amplamente adotado tanto na literatura como na prática organizacional. Além disso, autores como Van der Aalst (2013) utilizam o ciclo de vida do BPM como referência para avaliar tecnologias e ferramentas de suporte, reforçando a sua relevância enquanto estrutura de análise e intervenção.

No contexto deste projeto, o BPM Lifecycle de Dumas et al. (2018) será adotado como framework de referência para orientar a intervenção no bloco operativo, sendo aplicado em todas as fases do ciclo, do início ao fim, permitindo compreender o funcionamento atual, identificar problemas e propor melhorias baseadas em dados, que poderão ser efetivamente operacionalizadas. A fase de monitorização será iniciada, servindo como ponto de partida para o acompanhamento contínuo dos processos, embora o seu acompanhamento completo não seja o foco do projeto. Nas secções seguintes, cada fase do ciclo de vida será descrita em maior detalhe, servindo de base para a aplicação prática do BPM ao contexto hospitalar em estudo.

3.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

A identificação do processo constitui o ponto de partida do BPM Lifecycle e é reconhecida como uma das fases mais críticas para o sucesso de qualquer iniciativa de gestão de processos. Nesta etapa, o objetivo central é determinar quais os processos de negócio que compõem a organização, compreender como se relacionam entre si e quais devem ser priorizados para intervenção, resultando na construção de uma arquitetura de processos que serve de base às fases subsequentes. Esta arquitetura organiza os processos em diferentes níveis de abstração e permite alinhar a gestão de processos com os objetivos estratégicos da organização.



No contexto hospitalar, e em particular no âmbito deste trabalho, a fase de identificação foca-se na definição e delimitação do processo de gestão do bloco operatório. Este processo inclui, de forma integrada, atividades que vão desde a seleção e agendamento das cirurgias, passando pela preparação do cliente e da equipa, até à execução do ato cirúrgico, recobro e desocupação da sala. A identificação do processo implica, assim, clarificar quais são as fronteiras do estudo (por exemplo, se o processo se inicia quando a cirurgia é proposta pelo cirurgião ou apenas quando é marcada na agenda operatória) e quais os eventos que assinalam o seu término (saída do cliente do recobro, alta do serviço ou outro marco definido pela organização).

Seguindo Dumas et al. (2018), esta fase é operacionalizada em duas grandes etapas: a designação (definição da arquitetura de processos) e a avaliação (priorização de processos). Na designação, procede-se à categorização dos processos principais, de suporte e de gestão, tomando como referência modelos como a cadeia de valor de Porter e a descrição das suas relações com outros processos hospitalares, tais como internamento, consultas ou gestão de camas. São também definidos três níveis de detalhe: um primeiro nível com a visão global de processos, onde o bloco operatório surge como um processo central na criação de valor clínico; um segundo nível de modelos mais abstratos, que descrevem os principais sub-processos (agendamento, preparação, cirurgia, recobro); e um terceiro nível, detalhado, que será posteriormente modelado em BPMN.

Na etapa de avaliação, são estabelecidos critérios para priorizar o bloco operatório em relação a outros processos elegíveis, utilizando as dimensões de importância estratégica, estado de “saúde” e viabilidade. A importância estratégica decorre do impacto do bloco operatório nos resultados clínicos, na satisfação dos clientes e na sustentabilidade económico-financeira do hospital, dado o peso dos atos cirúrgicos na produção assistencial. A saúde do processo é avaliada com base em evidências de ineficiências, como tempos mortos significativos, cancelamentos, atrasos recorrentes, subutilização de salas ou sobrecarga em determinados períodos. A viabilidade considera fatores como a existência de dados históricos, sistemas de informação de suporte (por exemplo, sistemas de gestão do bloco) e disponibilidade dos profissionais para participar na análise e no redesenho. A escolha do processo do bloco operatório resulta, assim, de uma decisão informada, que conjuga relevância estratégica com potencial de melhoria mensurável.

3.2. DESCOBERTA DO PROCESSO

A fase de descoberta do processo tem como finalidade construir uma representação fidedigna do modo como o processo é atualmente executado, produzindo um ou mais modelos as-is que documentem o funcionamento real do bloco operatório. Estes modelos não se limitam a descrever a sequência formal de atividades definida em normas ou protocolos, mas procuram captar a prática efetiva, incluindo variações,



exceções e adaptações informais que ocorrem no dia a dia. Tal como defendido por Dumas et al. (2018), a descoberta do processo é um passo intensivo em termos de tempo e esforço, mas é indispensável para que a análise e o redesenho se baseiem numa compreensão rigorosa da realidade.

A metodologia adotada segue as quatro tarefas propostas por Dumas et al. (2018): definição do enquadramento, recolha de informação, modelação e garantia de qualidade. Na definição do enquadramento, constitui-se uma equipa de trabalho que integra um analista de processos (responsável pela aplicação da metodologia de BPM), representantes clínicos (cirurgiões, anestesiológicos, enfermeiros de bloco e de recobro), bem como elementos da gestão e, sempre que relevante, da área de sistemas de informação. Nesta fase, são também definidos o âmbito organizacional (por exemplo, bloco central vs. blocos dedicados a especialidades), o horizonte temporal a analisar e as principais questões a esclarecer (como a taxa de ocupação global e por sala, os tempos de turnover ou os fatores associados a atrasos).

A recolha de informação combina dois tipos de métodos de descoberta: evidência documental e reuniões multidisciplinares. A descoberta baseada em evidência recorre à análise de documentos institucionais (regulamentos, protocolos, fluxogramas existentes), registos administrativos e clínicos (listas cirúrgicas, tempos de entrada e saída de sala, indicadores operacionais) e observação direta de algumas jornadas cirúrgicas, sempre que exequível. As reuniões multidisciplinares reúnem, simultaneamente, diferentes stakeholders, funcionando como momentos de validação e enriquecimento coletivo dos modelos preliminares e facilitando a construção de uma visão partilhada do processo. A literatura evidencia que estas duas abordagens apresentam perfis distintos de objetividade, riqueza, esforço temporal e feedback, pelo que a sua combinação visa equilibrar estas dimensões.

Com base na informação recolhida, avança-se para a modelação em notação BPMN 2.0, escolhida por ser um padrão amplamente utilizado e compreensível para diferentes tipos de stakeholders. Segue-se a metodologia de cinco passos proposta por Dumas et al. (2018): identificação das fronteiras (eventos de início e fim), identificação das atividades e eventos (por exemplo, validação da proposta cirúrgica, agendamento, preparação pré-operatória, entrada em sala, administração da anestesia, cirurgia, recobro, saída), identificação dos recursos e handovers (equipa cirúrgica, enfermagem, anestesista, auxiliares, administrativos), definição do fluxo de controlo (ordem das atividades, decisões, paralelismos, iterações) e inclusão de elementos adicionais, como artefactos de informação (listas, consentimentos, registos) e tratamento de exceções (urgências, cancelamentos, atrasos). Na etapa final, procede-se à garantia da qualidade dos modelos, avaliando sistematicamente a sua qualidade sintática, semântica e pragmática, através de revisões conjuntas com a equipa de projeto.



3.3. ANÁLISE DO PROCESSO

A análise do processo constitui a ponte entre a descrição as-is e o redesenho, procurando transformar o conhecimento obtido na fase de descoberta em diagnósticos estruturados sobre ineficiências, riscos e oportunidades de melhoria. De acordo com Dumas et al. (2018) e ABPMP (2013), esta fase combina técnicas qualitativas e quantitativas, permitindo articular a perspetiva dos profissionais com dados objetivos sobre o seu desempenho. No contexto do bloco operatório, esta análise é particularmente relevante, uma vez que a utilização das salas depende de múltiplos fatores: duração das cirurgias, tempos de preparação, disponibilidade de equipas, coordenação entre serviços, entre outros.

Na vertente qualitativa, são aplicadas, nesta dissertação, três técnicas centrais: análise de atividades geradoras de valor (Value-Added Analysis), análise de desperdícios (Waste Analysis) e Why-Why Analysis. A análise de valor implica decompor o processo em tarefas elementares e classificá-las em três categorias: atividades geradoras de valor para o cliente (VA), atividades de valor para o negócio (BVA), necessárias ao funcionamento do hospital ou ao cumprimento de requisitos legais e de qualidade, e atividades sem valor (NVA), que não contribuem diretamente para o cliente nem para o negócio. O objetivo é identificar tarefas BVA que possam ser simplificadas e, sobretudo, tarefas NVA que possam ser eliminadas, como duplicações de registos, esperas evitáveis ou movimentos redundantes entre serviços. Em paralelo, a análise de desperdícios adapta as sete categorias clássicas de waste ao contexto do bloco operatório, identificando, por exemplo, tempos de espera entre cirurgias, excesso de stock de material pouco utilizado, movimentos desnecessários de clientes ou equipas, sobreprocessamento em etapas administrativas e retrabalho associado a reagendamentos ou falhas de comunicação. Complementarmente, a Why-Why Analysis é utilizada como ferramenta de identificação causal, permitindo desdobrar estes problemas em diferentes níveis de causa e clarificar os fatores organizacionais e operacionais que estão na origem da instabilidade do planeamento cirúrgico e das ineficiências observadas no dia da cirurgia.

Já na vertente quantitativa, são utilizados dados extraídos dos sistemas de informação hospitalares para calcular indicadores de desempenho alinhados com as quatro dimensões do “quadrado do diabo”: tempo, custo, qualidade e flexibilidade. Entre os indicadores de tempo incluem-se, por exemplo, a duração média das cirurgias por especialidade, os tempos de turnover e limpeza, os tempos de espera do cliente antes de entrar em sala e o tempo global de ocupação das salas ao longo do dia. Ao nível de custo, podem ser estimados os custos associados a tempos mortos ou subutilização de sala, bem como o impacto económico de cancelamentos de última hora. Na dimensão da qualidade, analisam-se indicadores como percentagem de cirurgias canceladas, ocorrências de atrasos significativos e a sua relação com a satisfação dos clientes e das equipas. A flexibilidade é avaliada pela capacidade de



alocar urgências, reagendamentos e variações na duração das cirurgias, sem comprometer de forma excessiva a programação planeada.

Sempre que os dados disponíveis o permitirem, será realizada uma simulação do processo do bloco operatório, procurando reproduzir de forma tão fiel quanto possível a realidade operacional. Os resultados da simulação fornecerão uma visão integrada dos principais problemas e respetivas causas, sustentando a definição de prioridades para o redesenho do processo do bloco operatório.

3.4. REDESENHO DO PROCESSO

A fase de redesenho do processo tem como objetivo transformar os resultados da análise em propostas concretas de melhoria, materializadas num modelo to-be do processo do bloco operatório que maximize a taxa de ocupação das salas, salvaguardando simultaneamente a segurança do cliente e a qualidade dos cuidados. A literatura alerta para o risco de abordar o redesenho de forma ad hoc, respondendo apenas a problemas pontuais sem uma visão sistemática, o que pode levar à perda de oportunidades de melhoria mais abrangentes. Por isso, Dumas et al. (2018) defendem a utilização de métodos estruturados de redesenho, que apoiem a criação e seleção de alternativas com base em critérios claros e mensuráveis.

No âmbito deste projeto, é adotada uma abordagem predominantemente heurística e incremental, alinhada com o conceito de “exploitative redesign” descrito por Dumas et al. (2018). Em vez de uma rutura radical com o processo existente, procura-se melhorar o processo atual, respeitando as suas estruturas fundamentais e restrições organizacionais, mas introduzindo alterações que reduzam desperdícios, simplifiquem fluxos e melhorem a coordenação entre intervenientes. Esta opção é particularmente adequada ao ambiente hospitalar, em que mudanças bruscas podem ser difíceis de implementar e de aceitar, dadas as exigências de segurança, regulamentação e cultura profissional.

O redesenho é guiado por um conjunto de estratégias que atuam em diferentes níveis: tarefa, fluxo e processo. Ao nível das tarefas, são exploradas estratégias como a eliminação de tarefas desnecessárias (por exemplo, registos duplicados ou verificações redundantes), a composição de tarefas que podem ser executadas em conjunto e a decomposição de tarefas demasiado amplas em passos mais claros e sequenciáveis. Ao nível do fluxo, consideram-se técnicas de sequenciação de atividades para reduzir tempos de espera e aumentar a previsibilidade, bem como o aumento do paralelismo, de forma a realizar, em simultâneo, tarefas compatíveis, como preparação de documentação e preparação clínica do cliente. Ao nível do processo, são analisadas possibilidades de especialização ou padronização de circuitos para tipos específicos de cirurgia, otimização da alocação de recursos (equipa, salas, equipamentos) e melhoria dos mecanismos de comunicação entre serviços, por exemplo, através de regras claras de agendamento, checklists e alertas no sistema de informação. Existem ainda outras heurísticas que podem ser aplicadas



neste contexto contundo, as estratégias mencionadas representam as mais relevantes e adequadas para este caso de estudo.

As alternativas de redesenho identificadas são traduzidas em novos modelos BPMN to-be e discutidas em sessões de validação com os stakeholders, avaliando, para cada proposta, os impactos esperados nas quatro dimensões de desempenho: tempo, custo, qualidade e flexibilidade. Sempre que possível, são efetuadas estimativas quantitativas preliminares (por exemplo, redução esperada dos tempos mortos com determinadas regras de agendamento ou com a criação de janelas específicas para casos urgentes) e analisados potenciais trade-offs, como a redução de tempo em detrimento de maior variabilidade. O resultado desta fase é um conjunto de propostas de redesenho priorizadas e coerentes, que servirão de base à implementação e monitorização futura, orientadas para a otimização da taxa de ocupação do bloco operativo.



4. ESTUDO EMPÍRICO & RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da aplicação do BPM Lifecycle ao processo cirúrgico do hospital, com o objetivo de otimizar a taxa de ocupação do bloco operatório e melhorar o cumprimento dos horários programados das cirurgias. A análise abrange todo o percurso do processo, desde a proposta cirúrgica feita pelo médico, passando pelo agendamento e pela elaboração do orçamento, até às atividades realizadas no dia da cirurgia e à conclusão do episódio clínico.

Ao longo do tempo, este processo foi sendo construído de forma gradual pelo hospital, em resposta às necessidades que iam surgindo na prática clínica e administrativa. Mais do que resultar de um desenho integrado e planeado, a sua evolução foi sobretudo orientada por constrangimentos operacionais e pela necessidade de responder à procura. Esta abordagem incremental contribuiu para a complexidade atual do percurso cirúrgico, bem como para a existência de potenciais pontos de fricção, atrasos e redundâncias ao longo do processo.

Neste enquadramento, o processo é inicialmente analisado no seu estado atual, com o objetivo de tornar visíveis as diferentes atividades, os responsáveis envolvidos e os tempos associados, assim como as diferenças entre o que é planeado e o que acontece na prática. Com base neste diagnóstico, são identificadas e analisadas as principais fontes de atraso e desperdício, permitindo propor o redesenho do processo e simular cenários alternativos, avaliando o seu impacto potencial na eficiência e utilização do bloco operatório.

4.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

Antes do início deste projeto, foram realizadas várias reuniões com a direção do hospital com o objetivo de definir o âmbito da intervenção e alinhar expectativas quanto aos resultados pretendidos. Apesar de a organização não dispor de uma arquitetura de processos totalmente formalizada, foi possível identificar e discutir os principais processos de negócio e avaliá-los com base em três critérios amplamente referidos na literatura: a sua importância estratégica, o estado de saúde do processo e a viabilidade de uma intervenção de melhoria.

Nesta fase inicial, foram analisados vários processos core do hospital, incluindo o atendimento urgente, os perfis de consumo e o percurso do cliente cirúrgico. Entre estes, o processo do cliente cirúrgico destacou-se pela sua relevância estratégica, uma vez que o bloco operatório constitui um dos principais geradores de valor clínico e económico da instituição. O seu desempenho tem impacto direto na acessibilidade dos clientes à cirurgia, nos tempos de resposta e na utilização eficiente de recursos altamente especializados. Simultaneamente, foram identificados vários problemas recorrentes, como atrasos face aos horários programados, períodos de inatividade



entre cirurgias, cancelamentos e adiamentos, bem como dificuldades de coordenação entre as componentes administrativas, clínicas e logísticas do processo.

A direção reconheceu ainda que este processo foi sendo desenvolvido de forma gradual, em resposta a necessidades operacionais imediatas, sem resultar de um desenho integrado e sistemático. Esta evolução contribuiu para a configuração atual do percurso cirúrgico, caracterizada por um processo longo e fragmentado, que se inicia na proposta cirúrgica e no agendamento e culmina no dia da cirurgia, envolvendo múltiplas etapas e pontos de contacto para o cliente. Em paralelo, foram identificadas condições favoráveis à implementação de melhorias, nomeadamente a disponibilidade de dados históricos sobre tempos de entrada e saída, o suporte de sistemas de informação ao agendamento e à gestão do bloco operatório, bem como a abertura dos profissionais para discutir oportunidades de melhoria.

Considerando a combinação entre elevada importância estratégica, problemas evidentes de desempenho e uma viabilidade realista de intervenção, foi decidido que o processo cirúrgico seria o foco da aplicação de BPM neste projeto. A partir desta decisão, as secções seguintes do capítulo centram-se na identificação, mapeamento, análise e redesenho deste processo, com o objetivo de melhorar a pontualidade das cirurgias e otimizar a utilização do bloco operatório.

4.2. DESCOBERTA DO PROCESSO

Tal como referido na literatura, a fase de descoberta do processo é uma das mais exigentes em termos de tempo e esforço, dada a necessidade de compreender com rigor a realidade operacional existente. Neste contexto, esta secção apresenta uma descrição detalhada do processo cirúrgico tal como é atualmente executado no hospital, desde o momento em que o médico realiza a proposta cirúrgica até ao encerramento do episódio no próprio dia da cirurgia. Esta caracterização resulta da conjugação de reuniões multidisciplinares com os diversos intervenientes e de observação direta no terreno, o que permitiu mapear, com maior proximidade à prática, o percurso efetivamente seguido pelo cliente e pela informação ao longo de todo o processo.

Esta fase inicial do processo cirúrgico, correspondente ao período que decorre entre a realização da proposta cirúrgica pelo médico e o agendamento no plano operatório, assume particular relevância. Trata-se do momento em que se estabelece, de forma prospetiva, a ocupação do bloco operatório e, consequentemente, onde são tomadas decisões que influenciam diretamente a eficiência deste serviço. Embora, numa perspetiva operacional, a cirurgia apenas se concretize no dia do procedimento, a sua viabilidade organizacional começa a ser delineada muito antes, através de um conjunto de atos administrativos e clínicos que determinam a alocação de tempo, espaço e recursos, como ilustrado na tabela 4.1.



Tabela 4.1 - Intervenientes do Processo Cirúrgico

Interveniente	Papel	Função
Agendamento Cirúrgico	Analista de Processo	Gestão e planeamento do agendamento cirúrgico
Anestesista	Participante no Processo	Avaliação e gestão anestésica do cliente
Auxiliar de Ação Médica	Participante no Processo	Apoio às equipas clínica e de enfermagem, preparação de materiais e apoio logístico durante o percurso cirúrgico
Cirurgião	Participante no processo	Planeamento e realização da intervenção cirúrgica
Cliente	Cliente	Utilizador final do serviço cirúrgico
Enfermeiro	Participante no Processo	Execução de cuidados de enfermagem e apoio ao percurso cirúrgico
Front Office	Participante no Processo	Admissão, registo e atendimento administrativo
Gestão de Pedidos de Autorização	Participante no processo	Submissão e acompanhamento dos pedidos de autorização junto das entidades pagadoras
Previsão de Encargos	Participante no Processo	Avaliação financeira e elaboração do orçamento
Secretariado Clínico	Participante no processo	Receção e validação da proposta cirúrgica, coordenação administrativa do processo e comunicação com o cliente

Conforme identificado e sistematizado no modelo de processo desenvolvido em Bizagi (figura 4.1), o percurso tem início com a receção da proposta cirúrgica realizada pela equipa médica. Após esta receção, o secretariado clínico é responsável pela verificação da informação clínica e administrativa associada ao processo, assegurando a consistência dos dados necessários ao seu encaminhamento. Esta validação desencadeia dois fluxos paralelos e interdependentes: o pedido de autorização e a previsão de encargos. Este processo não se desenvolve de forma linear, mas através de atividades que decorrem em simultâneo e que exigem articulação contínua entre equipas clínicas e administrativas.

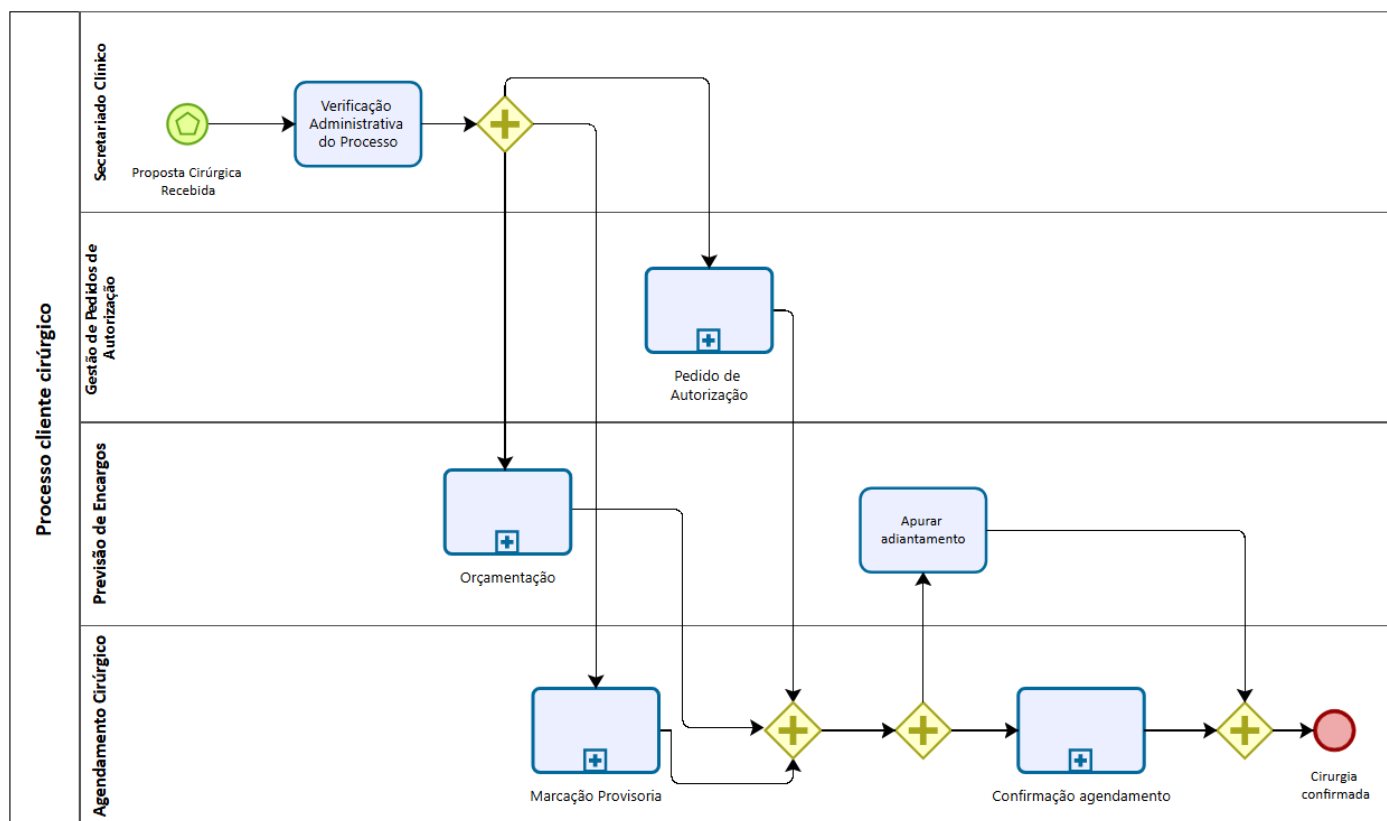


Figura 4.1 - Nível 1 - Processo de Agendamento Cirúrgico

Paralelamente a estas etapas, e com base na data previsional indicada pelo médico na proposta cirúrgica, a equipa de agendamento cirúrgico procede a um pré-agendamento provisório no bloco operatório, através da reserva temporária de um período horário correspondente à realização da cirurgia. Esta marcação inicial tem como finalidade salvaguardar a disponibilidade do bloco e permitir uma organização preliminar das listas operatórias, funcionando como um mecanismo de planeamento antecipado. No entanto, esta reserva assume carácter provisório, uma vez que a sua confirmação permanece dependente da decisão do cliente após a informação disponibilizada, relativamente ao financiamento da cirurgia. É precisamente neste momento que se inicia a ocupação previsional do bloco operatório, influenciando a configuração das listas cirúrgicas e a gestão dos tempos disponíveis.

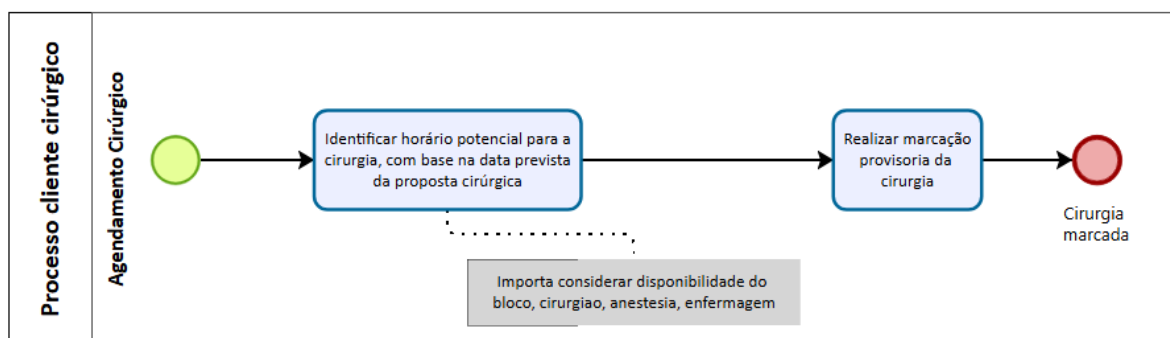


Figura 4.2 - Nível 2 - Marcação Provisória da Cirurgia



No que respeita ao processo de autorização, a proposta validada é encaminhada para a equipa responsável pela submissão da informação à entidade pagadora, com vista à obtenção de validação relativamente à comparticipação do procedimento cirúrgico. Este processo contempla um período de espera até à receção da respetiva decisão, durante o qual a realização da cirurgia permanece incerta. A decisão poderá traduzir-se numa autorização total ou parcial, sendo posteriormente emitido o correspondente termo de responsabilidade. Nos casos em que a autorização é recusada, o processo é remetido ao secretariado e, subsequentemente, ao médico responsável, a fim de obter um parecer clínico sobre a possibilidade de manter, ajustar ou cancelar a cirurgia, considerando alternativas de procedimentos e/ou terapêuticas e o respetivo enquadramento de financiamento, para possível reavaliação do caso por parte da entidade pagadora. Em paralelo, sempre que seja solicitada a orçamentação do procedimento, o secretariado encaminha a proposta para a equipa responsável pela previsão de encargos, que procede à sua elaboração, integrando os custos estimados associados à intervenção, aos consumíveis e aos cuidados complementares necessários. Este orçamento é enviado para o cliente, via secretariado clínico, constituindo um elemento adicional de suporte à decisão. A modelação do processo evidencia este intervalo temporal como um ponto sensível, na medida em que não acrescenta valor clínico direto, mas condiciona a estabilidade do planeamento e a fiabilidade das previsões de ocupação.

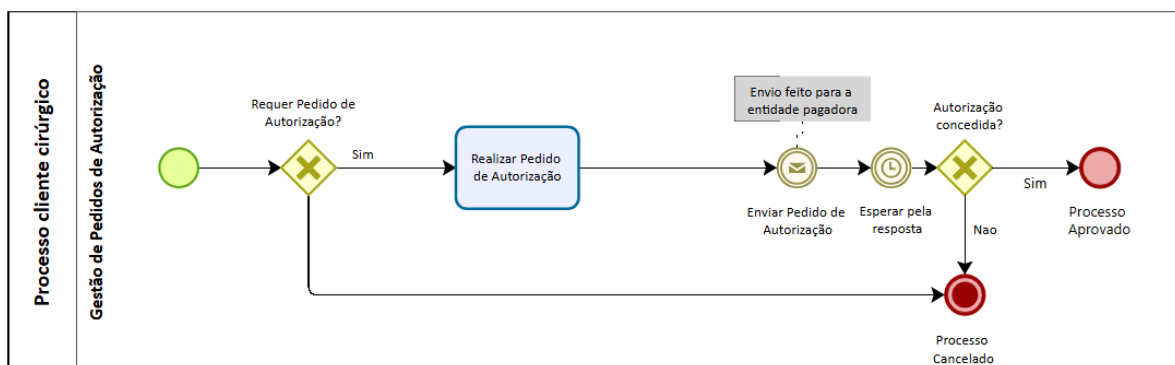


Figura 4.3 - Nível 2 - Pedido de Autorização

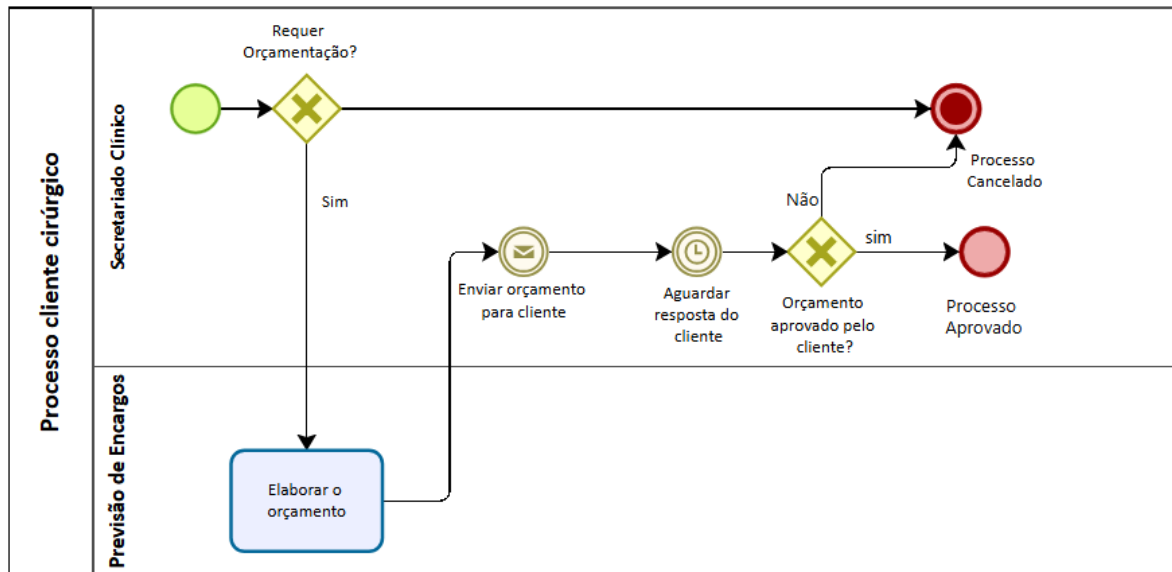


Figura 4.4 - Nível 2 - Orçamentação

Após a receção da resposta da entidade pagadora, o secretariado clínico contacta o cliente, informando-o das condições presentes no termo de responsabilidade e do montante de adiantamento. Neste momento o cliente valida a sua decisão relativamente à continuidade do processo. Caso exista concordância, o pré-agendamento anteriormente efetuado passa a integrar o plano operativo, confirmando-se a cirurgia para a data prevista e assegurando a articulação com a disponibilidade do bloco operativo e das equipas clínicas envolvidas, nomeadamente as equipas de anestesia e de enfermagem. Nas situações em que o cliente não aceita as condições apresentadas ou decide não prosseguir com a cirurgia, o processo é cancelado, implicando a libertação da reserva previamente efetuada, podendo eventualmente ser reavaliado e reagendado numa fase posterior.

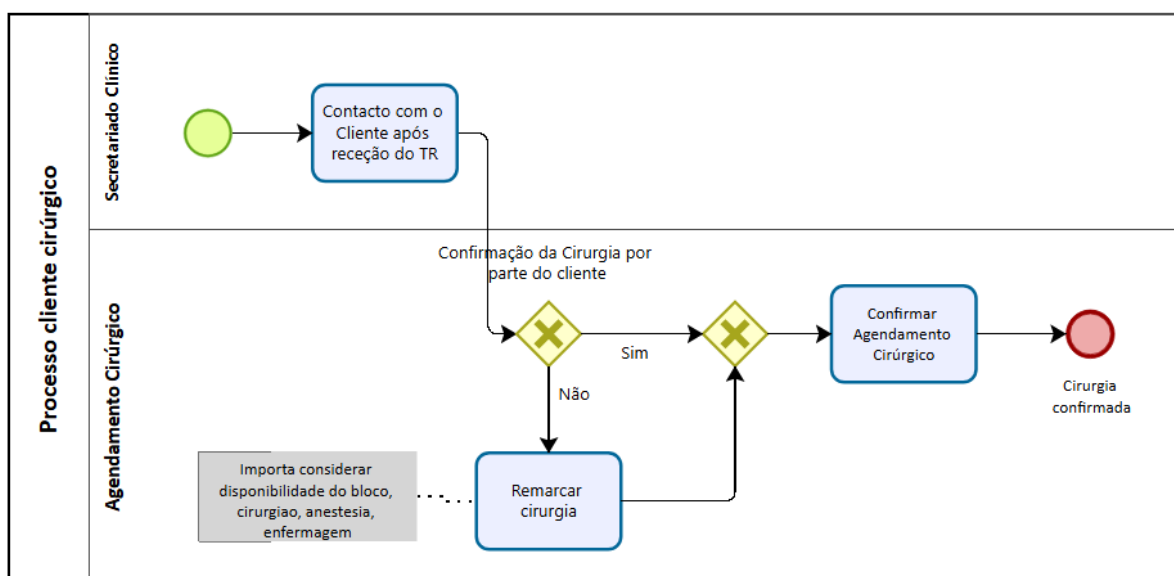


Figura 4.5 - Nível 2 - Confirmação do Agendamento Cirúrgico



Neste contexto, variáveis como o tempo médio de resposta à proposta financeira, a taxa de não aprovação e a antecedência dos cancelamentos assumem um papel determinante na eficiência organizacional. A análise integrada das interações entre componentes clínicas e administrativas evidencia que o desempenho do bloco operatório não depende exclusivamente da execução técnica da cirurgia no dia do procedimento, sendo fortemente condicionado por decisões e validações que ocorrem em fases anteriores do percurso.

O modelo demonstra que o processo de agendamento cirúrgico se estrutura através de fluxos paralelos e interdependentes, exigindo uma coordenação contínua entre diferentes áreas funcionais. A confirmação da cirurgia não resulta apenas da sua inscrição inicial no plano operatório, mas depende da validação financeira e da decisão final do cliente, o que introduz variabilidade e incerteza na fase pré-operatória. Neste sentido, a capacidade de antecipar, com base em informação fiável e atempada, a probabilidade de confirmação ou cancelamento das cirurgias revela-se crítica para a eficiência do sistema. Uma maior previsibilidade permite ajustar o planeamento, redistribuir recursos e identificar oportunidades para integrar novos procedimentos em períodos disponíveis, contribuindo, em última instância, para a otimização da taxa de ocupação do bloco operatório.

No dia da cirurgia, o percurso do cliente inicia-se no front office, onde a equipa administrativa realiza a admissão cirúrgica, confirma os dados de identificação e regista todas as informações nos sistemas internos. Esta fase é crítica para garantir que o paciente está corretamente registado e que todos os dados clínicos e administrativos estão disponíveis para as etapas seguintes. Em seguida, o cliente é encaminhado para a área de preparação, sob a supervisão da enfermagem, que recolhe indicações clínicas, realiza os procedimentos pré-operatórios e prepara o cliente para a anestesia. O auxiliar de ação médica tem um papel de apoio essencial nesta fase, assegurando o transporte seguro do cliente, organizando o espaço e disponibilizando os materiais necessários, garantindo a fluidez do processo.

No bloco operatório, o percurso é assumido pelas equipas de anestesia e cirurgia. A equipa de anestesia realiza a preparação anestésica e monitoriza o cliente, enquanto a equipa cirúrgica executa a intervenção. Durante a cirurgia, a enfermagem continua a dar suporte à equipa cirúrgica, garantindo que os procedimentos decorrem de forma segura e eficiente. Concluída a intervenção, o cliente é transferido para a sala de recobro, permanecendo sob vigilância clínica até que se determine se será encaminhado para internamento ou recebe alta, dependendo da sua condição clínica e do tipo de cirurgia realizada. Em paralelo, os auxiliares do bloco operatório procedem à limpeza e preparação da sala, assegurando que o espaço fica pronto para a próxima intervenção. Ao longo de todo o processo, apresentado na figura 4.6, são registadas as horas de entrada e saída do cliente em cada fase, permitindo monitorizar a sequência real das atividades, identificar atrasos, tempos de espera e desvios em relação ao planeamento. Este registo detalhado é essencial para a gestão



operacional, pois permite otimizar o fluxo, reduzir tempos ociosos e aumentar a eficiência do bloco operatório

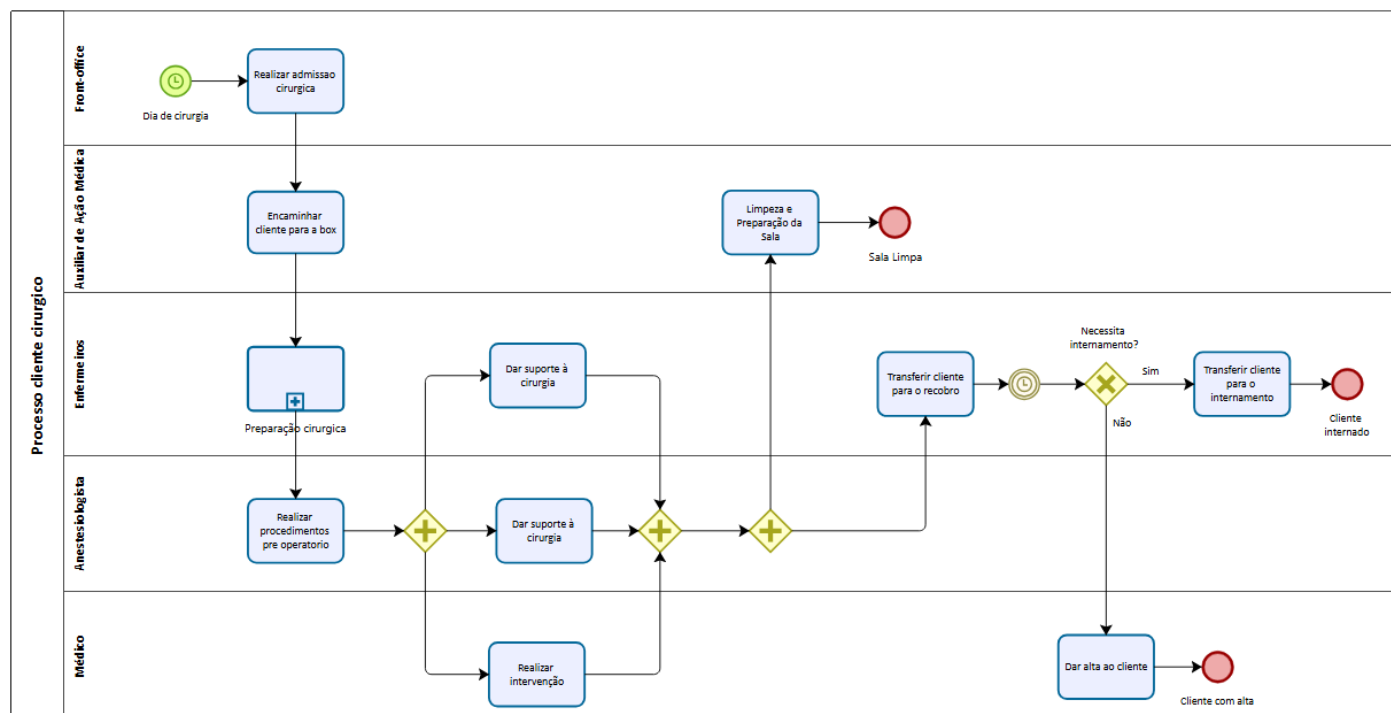


Figura 4.6 - Nível 1 - Processo Cirúrgico

Neste processo, a performance da equipa de enfermagem revela-se essencial para a otimização do bloco operatório, uma vez que condiciona diretamente a fluidez do circuito pré-cirúrgico e a capacidade de cumprir os tempos planeados. A eficiência desta equipa tem impacto na redução de atrasos, na gestão dos tempos de transição e na utilização adequada dos recursos, assumindo-se, por isso, como um elemento crítico não apenas para a segurança e preparação do cliente, mas também para o desempenho operacional global do bloco.

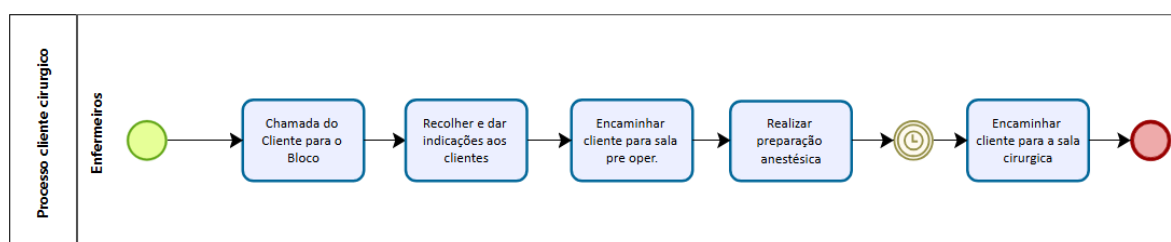


Figura 4.7 - Nível 2 - Preparação Cirúrgica

4.3. ANÁLISE DO PROCESSO

Esta etapa representa um momento determinante na aplicação da gestão por processos (BPM), uma vez que promove uma leitura crítica e estruturada do processo as-is do circuito cirúrgico. Tendo por base a descrição detalhada anteriormente apresentada, esta fase visa aprofundar a compreensão do modo como o processo



opera na prática, avaliando o seu desempenho global e a coerência entre o que está planeado e o que efetivamente ocorre.

Esta análise centra-se na forma como as atividades se encadeiam ao longo do percurso, na articulação entre os diferentes intervenientes e unidades organizacionais, nos tempos de espera observados, na alocação e utilização de recursos e na consistência dos registos realizados. A visão integrada destes elementos permite identificar padrões de funcionamento, bem como pontos de tensão, descontinuidade ou instabilidade que possam afetar a eficiência e a previsibilidade do sistema. Adotando uma perspetiva transversal, esta abordagem procura interpretar o processo enquanto sistema interdependente, no qual o desempenho resulta da interação entre múltiplas decisões e operações. Mais do que inventariar etapas, pretende-se compreender de que forma determinadas configurações organizacionais potenciam resultados positivos ou, inversamente, geram constrangimentos. Ao proporcionar uma visão fundamentada do estado atual, esta análise constitui o suporte essencial para a definição de intervenções orientadas para a melhoria do fluxo, o reforço da coordenação entre equipas e a otimização do desempenho do bloco operatório, com impacto direto na qualidade e segurança do cuidado prestado.

4.3.1. ANÁLISE QUALITATIVA

De um modo geral, o processo evidencia um grau significativo de formalização e definição de responsabilidades. A existência de um modelo estruturado e a clarificação dos intervenientes contribuem para reduzir ambiguidades e reforçar a rastreabilidade do percurso do cliente e da informação. Esta estrutura constitui um elemento de robustez organizacional, sobretudo num contexto de elevada complexidade como o bloco operatório, onde coexistem múltiplos profissionais, recursos técnicos diferenciados e exigências clínicas rigorosas. No entanto, a análise qualitativa demonstra que a formalização do desenho não elimina a presença de zonas críticas ao nível da articulação entre etapas. O desempenho do processo não depende apenas da correta execução individual das tarefas, mas da sincronização entre atividades que, embora pertencentes a unidades distintas, estão funcionalmente interligadas. Neste sentido, a análise permitiu identificar dois momentos particularmente sensíveis para a otimização do funcionamento do bloco operatório: um primeiro momento associado às etapas de preparação e planeamento da cirurgia, desde a criação da proposta até ao dia da intervenção e um segundo momento correspondente à execução do programa cirúrgico no próprio dia da cirurgia.

Para aprofundar e estruturar a análise qualitativa do processo, recorreu-se a três abordagens complementares de avaliação: Value Added Analysis (VAA), Waste Analysis (WA) e a Why-Why Analysis. Embora a VAA seja, na sua formulação clássica, orientada para a identificação de valor acrescentado sob a perspetiva do cliente, no presente estudo a sua aplicação é adaptada ao contexto específico do bloco operatório, sendo reorientada para a identificação das atividades que



contribuem diretamente para a utilização efetiva e eficiente das salas operatórias, bem como daquelas que, não gerando valor direto, são necessárias para viabilizar a execução do processo cirúrgico (Tabelas 4.2 e 4.3).

Tabela 4.2 - Value Added Analysis: Agendamento Cirúrgico

Atividade	Classificação
Proposta Cirúrgica Recebida	VA
Verificação Administrativa do Processo	BVA
Elaborar o Orçamento	BVA
Enviar o Orçamento para o Cliente	NVA
Aguardar Resposta do Cliente	NVA
Realizar Pedido de Autorização	BVA
Enviar Pedido de Autorização	NVA
Esperar pela Resposta	NVA
Receção da Resposta da Entidade	NVA
Apurar Adiantamento	BVA
Realizar Marcação Provisória da Cirurgia	BVA
Contacto com o Cliente	NVA
Decisão do Cliente	BVA
Cancelamento do Episódio	NVA
Agendamento Cirúrgico	VA

Tabela 4.3 - Value Added Analysis: Processo Cirúrgico

Atividade	Classificação
Realizar Admissão Cirúrgica	BVA
Encaminhar Cliente para a Box	BVA
Chamada do Cliente para o Bloco	VA
Recolher e Dar Informações aos Clientes	BVA
Encaminhar Cliente para a Sala Pré-operatória	BVA



Realizar Preparação Anestésica	VA
Encaminhar Cliente para a Sala Operatória	BVA
Realizar Procedimentos Pré-operatórios	VA
Realização da Cirurgia	VA
Dar Suporte à Cirurgia	VA
Espera por Vaga no Recobro	NVA
Transferir Cliente para o Recobro	BVA
Limpeza e Preparação da Sala	BVA
Tempo de Espera entre Cirurgias	NVA
Monitorização no Recobro	VA
Dar Alta ao Cliente	VA
Transferir para o Internamento	BVA

Considerando conjuntamente os subprocessos do circuito cirúrgico, a aplicação da Value Added Analysis permitiu identificar um total de 32 atividades, das quais 9 correspondem a atividades com valor acrescentado (VA), 14 a atividades necessárias ao funcionamento do processo, mas sem valor direto (BVA) e 9 a atividades sem valor acrescentado (NVA). Esta distribuição evidencia que o processo analisado assenta, em larga medida, num conjunto significativo de tarefas de suporte, articulação e natureza organizacional, que, embora essenciais à sua operacionalização, não contribuem diretamente para a criação de valor no contexto da utilização do bloco operatório. Paralelamente, a presença de atividades classificadas como NVA revela a persistência de etapas associadas a esperas, transferências de informação e interações intermédias, com potencial impacto negativo na fluidez do processo. Em termos globais, os resultados sugerem a existência de margem para otimização, particularmente ao nível da coordenação entre intervenientes, da simplificação processual e da redução de ineficiências ao longo do percurso cirúrgico.

Por sua vez, a Waste Analysis, apresentada nas Tabelas 4.4 e 4.5, permite complementar esta perspetiva através da identificação sistemática de atividades que não acrescentam valor e que contribuem para a redução da eficiência global do sistema, evidenciando os principais tipos de desperdício associados ao processo, nomeadamente tempos de espera, variabilidade, subutilização de recursos e ineficiências de coordenação.



Tabela 4.4 - Waste Analysis: Agendamento Cirúrgico

Atividade	Tipo de Desperdício	Descrição do Desperdício
Verificação Administrativa do Processo	Overdo - Defects	Validação manual da informação associada à proposta, com necessidade de retrabalho em caso de inconformidades ou erros identificados
Enviar o Orçamento para o Cliente	Move - Transportation	Movimentação virtual do detalhe do orçamento para o cliente
Aguardar Resposta do Cliente	Hold - Waiting	Período de suspensão do processo até à decisão do cliente
Enviar Pedido de Autorização	Move - Transportation	Movimentação virtual da informação para a entidade
Esperar pela Resposta	Hold - Waiting	Período de inatividade durante o qual o processo permanece suspenso até à análise e decisão por parte da entidade
Decisão do Cliente	Hold - Waiting	Período de indefinição por parte do cliente, atrasando a confirmação e reduzindo a flexibilidade do agendamento
Cancelamento da Cirurgia	Overdo - Overproduction	Desperdício resultante da realização antecipada de atividades e alocação de recursos para um serviço que não se concretiza

Tabela 4.5 - Waste Analysis: Processo Cirúrgico

Atividade	Tipo de Desperdício	Descrição do Desperdício
Encaminhar Cliente para a Box	Move - Motion	Movimentação física do cliente até à box
Encaminhar Cliente para a Sala Pré-operatória	Move - Motion	Movimentação física do cliente até à sala pré-operatória
Encaminhar Cliente para a Sala Operatória	Move - Motion	Movimentação física do cliente até à sala operatória
Espera por Vaga no Recobro	Hold - Inventory	Período de inatividade proveniente da indisponibilidade de capacidade no recobro
Transferir Cliente para o Recobro	Move - Motion	Movimentação física do cliente até ao recobro
Limpeza e Preparação da Sala	Move - Motion	Atividades de preparação e higienização entre cirurgias, cuja duração pode evidenciar ineficiências operacionais
Tempo de espera entre Cirurgias	Hold - Waiting	Intervalo de tempo em que a sala operatória e a equipa permanecem inativas entre procedimentos cirúrgicos



Transferir para o Internamento	Move - Motion	Movimentação física do cliente para o internamento
Espera da Alta	Hold - Inventory	Tempo de permanência no recobro após conclusão dos cuidados clínicos, até à formalização da alta

A Waste Analysis permitiu evidenciar que os desperdícios identificados ao longo do processo concentram-se predominantemente nas categorias Move e Hold, traduzindo-se, respetivamente, em movimentações físicas e informacionais ao longo do percurso cirúrgico e em períodos de espera ou permanência sem progressão efetiva do processo. Esta distribuição sugere que as principais fontes de ineficiência não se localizam nas atividades clínicas centrais, mas antes nas dinâmicas de articulação, encaminhamento, circulação de informação e gestão da capacidade instalada. No subprocesso de agendamento cirúrgico, os desperdícios estão sobretudo associados à dependência de respostas externas, ao envio e receção de informação e à necessidade de contactos intermédios, refletindo um processo fortemente condicionado por interações administrativas e por tempos de suspensão. Já no processo cirúrgico, os desperdícios identificados incidem maioritariamente sobre os vários momentos de encaminhamento do cliente entre áreas funcionais, bem como sobre tempos de espera relacionados com a disponibilidade do recobro, o intervalo entre cirurgias e a permanência após conclusão dos cuidados clínicos. Embora menos frequentes, foram igualmente identificados desperdícios da categoria Overdo, associados a retrabalho administrativo, processamento adicional de informação e alocação de recursos a episódios que não chegam a concretizar-se. Em termos globais, os resultados apontam para a existência de oportunidades de melhoria ao nível da simplificação dos fluxos operacionais e informacionais, da redução de tempos improdutivos e da otimização da articulação entre intervenientes e recursos ao longo do percurso cirúrgico.

Para complementar a análise qualitativa do processo, recorreu-se à Why-Why Analysis como ferramenta de identificação causal, com o objetivo de aprofundar a compreensão dos principais constrangimentos observados no circuito cirúrgico. Esta abordagem permite estruturar os problemas identificados em diferentes níveis de causalidade, distinguindo os seus efeitos mais imediatos das causas organizacionais e operacionais que lhes estão subjacentes. No presente estudo, a análise incidu sobre duas questões críticas com impacto direto na eficiência do bloco operatório: a instabilidade do planeamento cirúrgico e a ineficiência operacional no dia da cirurgia.

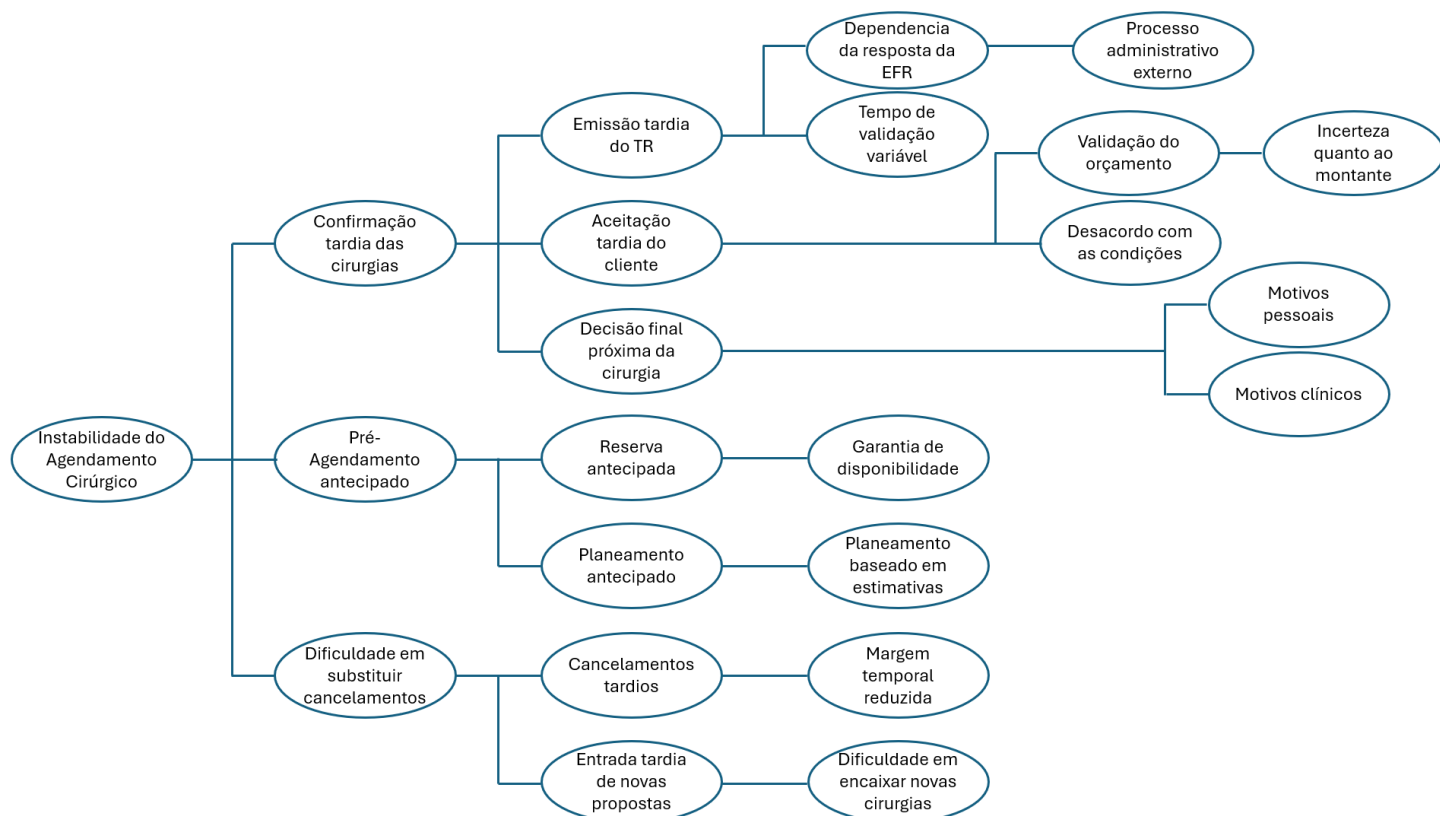


Figura 4.8 - Why Why Diagram: Instabilidade do Agendamento Cirúrgico

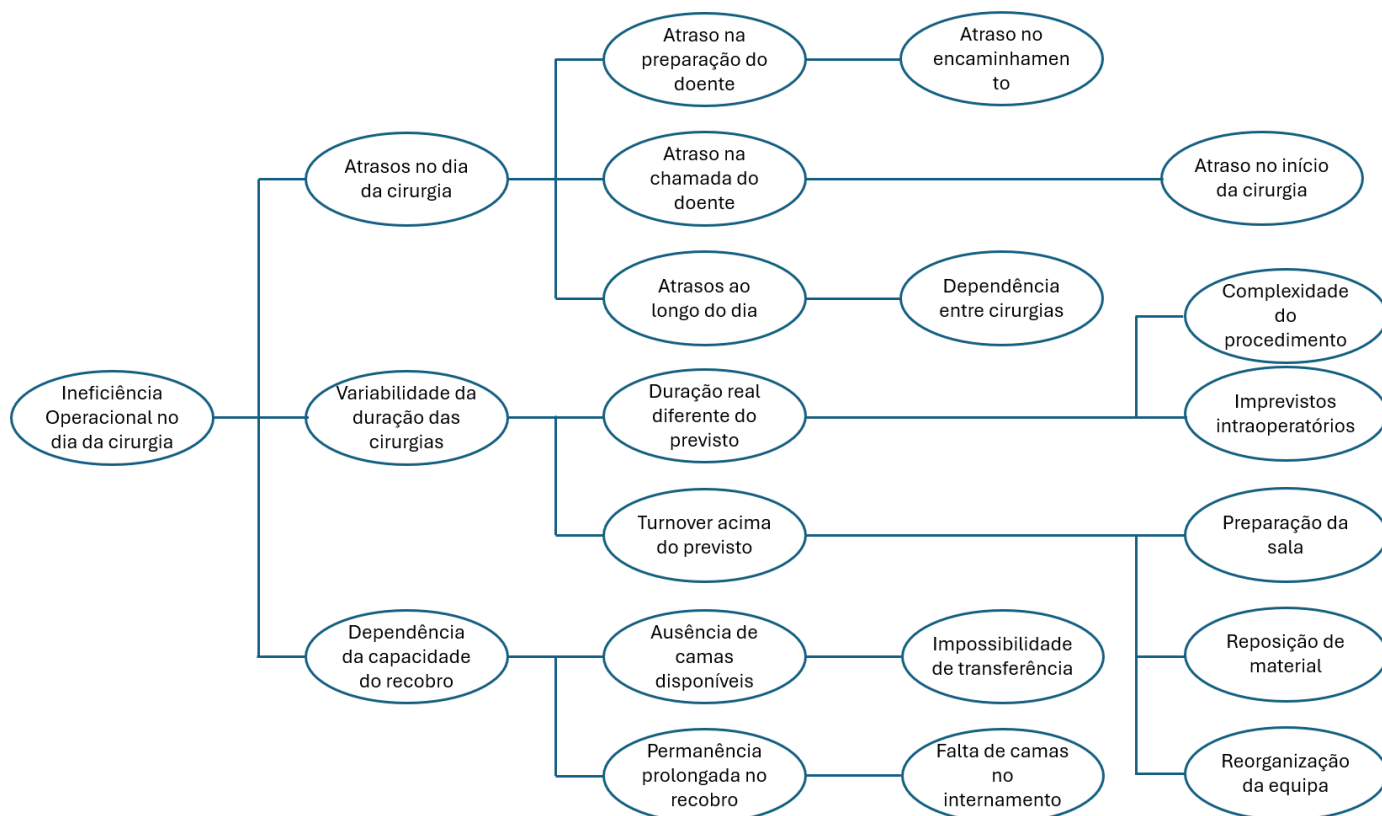


Figura 4.9 - Why Why Diagram: Ineficiência Operacional no dia da Cirurgia



Um dos aspetos mais relevantes identificados prende-se com a variabilidade que atravessa o processo, particularmente nas fases que antecedem a realização da cirurgia. Apesar de existir um encadeamento lógico de atividades, a prática revela flutuações associadas a fatores internos e externos à organização. Em diversas situações, cirurgias previamente planeadas podem permanecer em estado de incerteza até momentos muito próximos da data prevista, nomeadamente quando o termo de responsabilidade ainda não foi emitido, quando as condições apresentadas pelas entidades não são aceites pelo cliente, ou quando, por motivos pessoais ou clínicos, o cliente opta por não avançar com o procedimento. Esta realidade introduz um grau considerável de imprevisibilidade no planeamento cirúrgico. Por um lado, podem existir cirurgias agendadas cuja confirmação definitiva apenas ocorre muito próximo do dia da intervenção, limitando a capacidade de reorganizar a agenda caso surjam cancelamentos. Por outro lado, a entrada de novas propostas em momentos tardios pode não permitir o seu adequado encaixe na programação existente, conduzindo à impossibilidade de aproveitar tempos disponíveis. Do ponto de vista do BPM, a previsibilidade constitui um elemento central para a eficiência do processo. No contexto analisado, a instabilidade associada à fase pré-operatória não compromete necessariamente a qualidade clínica do ato cirúrgico, mas influencia diretamente a eficiência organizacional, na medida em que dificulta a otimização da utilização das salas, das equipas cirúrgicas e dos recursos materiais disponíveis.

Para além da incerteza associada à confirmação das cirurgias, o próprio planeamento da duração dos procedimentos constitui outro elemento de variabilidade. A duração estimada de cada cirurgia baseia-se, naturalmente, em experiência clínica e em tempos médios previamente observados. No entanto, a prática demonstra que podem ocorrer desvios significativos entre o tempo planeado e o tempo real de execução. Quando uma intervenção cirúrgica se prolonga para além do tempo inicialmente previsto, pode gerar atrasos acumulados que se propagam às cirurgias subsequentes. Inversamente, quando a cirurgia termina mais cedo do que o estimado, podem surgir períodos de inatividade entre procedimentos, resultando em tempos mortos na utilização da sala operatória. Assim, mesmo quando a programação inicial é realizada de forma estruturada, a variabilidade inerente à prática clínica pode introduzir desequilíbrios na ocupação efetiva do bloco operatório.

O segundo momento crítico identificado na análise corresponde ao próprio dia da cirurgia, onde o processo assume uma configuração fortemente sequenciada e dependente do cumprimento rigoroso de timings. Neste contexto, o percurso do cliente no bloco operatório envolve um conjunto de etapas sucessivas que exigem coordenação para garantir a fluidez do programa cirúrgico. Por exemplo, os tempos de turnover, correspondentes ao intervalo necessário para preparar a sala operatória entre duas cirurgias consecutivas, podem variar em função de múltiplos fatores, como a complexidade do procedimento anterior, a necessidade de reposição de material ou a reorganização da equipa. Quando estes tempos se prolongam para além do



previsto, reduzem a capacidade de cumprir o programa cirúrgico inicialmente planeado.

Em contraste com a instabilidade identificada nas etapas preparatórias, o dia da cirurgia apresenta um maior nível de controlo formal. As atividades encontram-se claramente sequenciadas, os profissionais conhecem as suas responsabilidades e o registo sistemático dos tempos permite acompanhar o desenvolvimento do programa cirúrgico. Esta estrutura protocolada constitui um fator de segurança e eficiência, contribuindo para a redução de incerteza no momento de maior criticidade clínica. Contudo, a análise qualitativa demonstra que esta robustez operacional permanece sensível a desvios acumulados. Atrasos no início do programa ou prolongamentos inesperados de intervenções podem propagar-se ao longo do dia, gerando efeitos em cadeia que afetam cirurgias subsequentes. Assim, mesmo num contexto de elevada padronização, o sistema revela dependência significativa da estabilidade do planeamento prévio e da gestão eficaz dos fluxos operacionais.

Em termos globais, o processo as-is evidencia uma dualidade relevante. Por um lado, apresenta robustez técnica e operacional no momento da execução cirúrgica, sustentada por protocolos claros e por equipas experientes. Por outro lado, revela vulnerabilidades estruturais associadas à variabilidade e à incerteza que antecedem a confirmação definitiva das cirurgias, bem como às dependências operacionais que caracterizam o fluxo do próprio dia cirúrgico. Esta combinação faz com que a eficiência observada no bloco operatório seja fortemente condicionada por decisões, tempos de resposta e constrangimentos que se manifestam em momentos distintos do processo.

Deste modo, o bloco operatório não pode ser analisado isoladamente como uma unidade funcional autónoma. O seu desempenho resulta de um encadeamento de decisões administrativas e clínicas que se iniciam muito antes da entrada do cliente na sala operatória e que se prolongam ao longo de todo o circuito assistencial. A eficiência diária é reflexo da estabilidade do planeamento, da capacidade de coordenação interdepartamental, da gestão eficaz dos tempos operacionais e da redução de tempos de espera desnecessários. Alinhada com os princípios do BPM, esta abordagem reforça a importância de otimizar o processo como um todo, promovendo maior previsibilidade, melhor articulação entre equipas e uma utilização mais eficiente dos recursos do bloco operatório.

4.3.2. ANÁLISE QUANTITATIVA

A análise quantitativa foi desenvolvida como complemento à abordagem qualitativa, permitindo traduzir em métricas observáveis as fragilidades e constrangimentos previamente identificados. Enquanto a análise qualitativa possibilitou compreender a lógica e a articulação das atividades, a componente quantitativa tem como principal objetivo mensurar o impacto desses fatores no desempenho global do processo cirúrgico, com especial foco na utilização do bloco operatório e na fluidez do percurso do cliente. Para este efeito, foi construída uma simulação do processo baseada nos



dois subprocessos considerados críticos, nomeadamente o agendamento cirúrgico e o percurso do cliente no dia da cirurgia. Em ambos os casos, a modelação foi realizada ao nível 1 de detalhe, incidindo exclusivamente sobre o fluxo principal de atividades e excluindo situações de exceção, o que permitiu garantir maior viabilidade computacional e uma leitura mais clara dos resultados.

No caso específico do subprocesso de agendamento cirúrgico, foi desenvolvida uma versão simplificada do modelo, centrada nas etapas mais críticas para o desempenho global do sistema, com o objetivo de assegurar o controlo do modelo e a representatividade dos resultados, preservando os elementos essenciais da dinâmica real do processo. Neste contexto, foram incorporados dois eventos temporais adicionais, correspondentes ao tempo de resposta das entidades pagadoras e ao tempo de decisão do cliente, com o intuito de representar de forma mais realista os atrasos associados a intervenientes externos, reconhecidos como fatores determinantes na duração total do processo. O modelo considerou exclusivamente o percurso mais frequente do processo, excluindo os casos de cancelamento cirúrgico, seja por não aprovação da entidade ou por desistência do cliente, uma vez que esta opção metodológica permitiu reduzir a complexidade do modelo e concentrar a análise no comportamento típico do sistema, correspondente à maioria dos casos observados. Desta forma, foi parametrizado um horizonte temporal de 21 dias úteis, aproximadamente um mês de operação, utilizando a hora como unidade base de análise. No evento inicial, correspondente à criação de propostas cirúrgicas, foi definido um total de 2486 propostas por mês, modeladas através de uma distribuição de Poisson, refletindo a natureza estocástica e independente da entrada de pedidos. Esta configuração traduz uma média de chegada de aproximadamente 10 propostas por hora:

$$\lambda = \frac{2486}{21 \times 11} \approx 10,77 \text{ propostas/hora}$$

O equivalente à chegada de uma nova proposta a cada 5,6 minutos.

Para simplificação do modelo, representado na tabela 4.6, foi considerado um período médio de trabalho diário de 11 horas, entre as 8h e as 19h, assumindo a flexibilidade existente entre equipas e unidades clínicas, não tendo sido explicitamente modelados intervalos de pausa, de modo a evitar complexidade adicional e a manter o foco na dinâmica principal do processo. No entanto, esta simplificação implica uma interpretação prudente dos resultados, uma vez que o modelo não incorpora interrupções operacionais nem variações de produtividade ao longo do dia. No que respeita aos tempos de espera associados a intervenientes externos, assumiu-se uma distribuição exponencial negativa com média de 24 horas, refletindo a elevada variabilidade e imprevisibilidade dos processos de decisão, tanto por parte das entidades pagadoras como dos próprios clientes.



Tabela 4.6 - Parâmetros da Simulação do Agendamento Cirúrgico

Atividade	Distribuição	Parâmetros
Verificação Administrativa	Normal Truncada	Média = 1h Desvio Padrão = 0,25h Mín = 0 Máx - não limitativo
Pedido de Autorização	Normal Truncada	Média = 0,25h Desvio Padrão = 0,05h Mín = 0 Máx - não limitativo
Orçamentação	Normal Truncada	Média = 0,5h Desvio Padrão = 0,1h Mín = 0 Máx - não limitativo
Marcação Provisória	Normal Truncada	Média = 0,25h Desvio Padrão = 0,03h Mín = 0 Máx - não limitativo
Tempo de Espera da Resposta da Entidade	Exponencial Negativa	Média = 24h
Tempo de Espera da Resposta do Cliente	Exponencial Negativa	Média = 24h
Apurar Adiantamento	Normal Truncada	Média = 0,2h Desvio Padrão = 0,02h Mín = 0 Máx - não limitativo
Confirmação do Agendamento	Normal Truncada	Média = 0,58h Desvio Padrão = 0,08h Mín = 0 Máx - não limitativo

Na simulação foram considerados os principais recursos humanos envolvidos no subprocesso de agendamento cirúrgico (Tabela 4.7), com capacidades definidas com base na estrutura organizacional observada, nomeadamente o secretariado, responsável pelas tarefas administrativas iniciais e de suporte ao processo, a equipa de gestão de pedidos de autorização, responsável pela submissão e acompanhamento dos pedidos junto das entidades pagadoras, a equipa de previsão de encargos, dedicada à análise e estimativa de custos dos procedimentos, e a equipa de agendamento, responsável pela marcação e confirmação das cirurgias no sistema. A definição destes recursos permite representar a distribuição real do trabalho ao longo do processo, constituindo um elemento central para a análise de desempenho e identificação de potenciais estrangulamentos. Foi assumido que cada atividade requer apenas uma unidade de recurso por caso, não sendo consideradas tarefas que exijam execução simultânea por múltiplos recursos. Assumiu-se ainda uma disponibilidade de recursos superior ao horário padrão (8 horas diárias e 40 semanais), como simplificação do modelo, o que deverá ser considerado na análise dos resultados.

Tabela 4.7 - Recursos Associados ao Agendamento Cirúrgico

Recurso	Quantidade
Secretariado Clínico	23



Gestão de Pedidos de Autorização	13
Previsão de Encargos	5
Agendamento Cirúrgico	5

Os resultados da simulação são analisados em duas dimensões principais: a utilização dos recursos e os tempos médios de execução e de espera por atividade. No que se refere à utilização dos recursos, verifica-se uma diferença expressiva entre as várias equipas, destacando-se os recursos afetos à previsão de encargos e ao agendamento, que evidenciam taxas de utilização de 83,08% e 81,71%, respetivamente. Estes valores indicam que tais recursos operam muito próximos da sua capacidade máxima, podendo, por isso, configurar potenciais pontos de congestionamento do processo, sobretudo em cenários de aumento do volume de trabalho. Nessas condições, variações mesmo que moderadas na carga de trabalho tendem a traduzir-se em incrementos significativos nos tempos de espera, com impacto direto no desempenho global do sistema. Em contraste, os recursos de secretariado e da gestão de pedidos de autorização apresentam níveis de utilização substancialmente inferiores, de 21,45% e 9,44%, respetivamente. Esta aparente subutilização explica-se pelo facto de estas equipas acumularem outras funções institucionais fora do circuito de agendamento cirúrgico, não consideradas no âmbito do modelo de simulação.

Tabela 4.8 - Análise da Simulação do Agendamento Cirúrgico

Atividade	Amostra	Tempo Médio	Tempo Médio de Espera
Processo Agendamento Cirúrgico	2484	208,58h (~8,7 dias)	-
Verificação Administrativa	2486	1,27h (~1h16min)	0,27h (~16min)
Pedido de Autorização	2486	0,25h (~15min)	~0h
Orçamentação	2486	84,64h (~3,5 dias)	84h (~3,5 dias)
Marcação Provisória	2486	27,24h (~1,1 dias)	26,99 (~1,1 dias)
Apurar Adiantamento	2484	96,88h (~4 dias)	96,88h (~4 dias)
Confirmação do Agendamento	2484	38,47h (~1,6 dias)	37,89h (~1,6 dias)

No que respeita aos tempos médios por atividade, os resultados obtidos indicam que o tempo médio total do agendamento cirúrgico é aproximadamente 9 dias, sendo este valor maioritariamente explicado pela acumulação de períodos de espera entre as



diferentes etapas do processo. Neste contexto, as atividades associadas à previsão de encargos e ao agendamento assumem particular relevância, apresentando tempos médios compreendidos entre 1 e 4 dias, os quais são, em larga medida, atribuíveis a tempos de espera por disponibilidade de recursos, tal como identificado na análise da utilização dos recursos, reforçando a identificação destas atividades como principais pontos de estrangimento do sistema. Por outro lado, atividades como a verificação administrativa apresentam tempos substancialmente inferiores, na ordem de 1 hora e 16 minutos, com um tempo de espera residual de cerca de 16 minutos, o que sugere a existência de capacidade adequada e um fluxo de trabalho relativamente eficiente. De forma semelhante, o processo de pedido de autorização evidencia um tempo médio reduzido, próximo de 15 minutos, praticamente desprovido de componentes de espera, em consonância com a baixa taxa de utilização do respetivo recurso neste processo.

De forma global, os resultados evidenciam que o desempenho do processo é fortemente condicionado por limitações de capacidade associadas aos recursos afetos à previsão de encargos e ao agendamento, os quais concentram os maiores tempos de espera e se configuram como os principais fatores restritivos à fluidez do sistema. Neste sentido, a implementação de medidas ao nível da redistribuição de tarefas, do reforço da capacidade instalada ou da reconfiguração do fluxo de trabalho poderá contribuir de forma significativa para a redução dos tempos totais de processamento e para a melhoria da eficiência global do processo de agendamento cirúrgico.

No caso específico do dia da cirurgia, foi desenvolvida uma versão simplificada do modelo, centrada na representação das principais etapas operatórias e pós-operatórias, com o objetivo de analisar o desempenho do bloco cirúrgico ao longo de um dia típico de funcionamento. Esta abordagem procurou preservar os elementos essenciais da dinâmica do processo, garantindo, simultaneamente, o controlo da complexidade do modelo e a interpretabilidade dos resultados. A simulação foi parametrizada considerando um horizonte temporal correspondente a um dia de cirurgias, com um período de operação de 12 horas contínuas, assumindo início às 8h e término às 22h. Para efeitos de modelação, foi excluída a componente de front office associada à admissão, uma vez que esta ocorre previamente ao início do período simulado, especialmente nos casos de cirurgias agendadas para o período da manhã.

A unidade temporal adotada no modelo foi o minuto, permitindo uma representação mais granular dos tempos associados às diferentes atividades do processo. O evento inicial foi definido como o início das cirurgias, tendo sido consideradas 60 cirurgias distribuídas ao longo do período de operação. A criação destes eventos foi modelada através de uma distribuição de Poisson, assumindo independência entre ocorrências e uma taxa média constante ao longo do dia. Apesar de as cirurgias serem previamente agendadas, a utilização desta distribuição probabilística constitui uma



aproximação simplificada, destinada a incorporar a variabilidade observada no início efetivo dos procedimentos, decorrente de atrasos operacionais e da incerteza associada ao fluxo real do bloco operatório. O parâmetro λ da distribuição foi definido com base no número médio de cirurgias por minuto:

$$\lambda = \frac{60}{12 \times 60} = \frac{60}{720} \approx 0,0833 \text{ cirurgias/minuto}$$

O equivalente a começar uma nova cirurgia a cada 12 minutos.

Na realidade, o bloco operatório dispõe de 11 salas cirúrgicas, implicando uma capacidade máxima de 11 cirurgias em simultâneo. Contudo, esta restrição não foi incorporada no modelo, devido a limitações do software de simulação utilizado. Adicionalmente, assumiu-se um funcionamento contínuo ao longo das 12 horas, não sendo explicitamente modelados períodos de pausa, atrasos sistemáticos ou variações operacionais entre equipas. Importa salientar que estas simplificações implicam que os resultados obtidos devem ser interpretados tendo em consideração as limitações do modelo, uma vez que não são representadas restrições operacionais críticas do contexto real, como a limitação física de salas cirúrgicas ou a variabilidade na preparação entre procedimentos.

Os tempos associados às atividades do processo cirúrgico foram definidos com base em distribuições probabilísticas, de forma a refletir a variabilidade inerente à execução das diferentes tarefas ao longo do percurso do cliente. Sempre que aplicável, foram utilizadas distribuições normais truncadas, assegurando a não negatividade dos tempos e a sua limitação a intervalos plausíveis. Para atividades com maior grau de incerteza, como a realização da cirurgia e o tempo de recobro, foram utilizadas distribuições exponenciais negativas. Relativamente ao suporte e realização da cirurgia, bem como ao tempo de permanência em recobro, a utilização da distribuição exponencial negativa permite captar a variabilidade associada a estes processos, os quais apresentam natureza intrinsecamente estocástica e dependente de múltiplos fatores clínicos e operacionais. Após a fase de recobro, foi ainda considerada uma decisão probabilística relativa ao destino do cliente, sendo que 49% dos casos resultam em alta direta e 51% conduzem a um internamento, refletindo os percursos clínicos observados na prática.

Tabela 4.9 - Parâmetros da Simulação do Processo Cirúrgico

Atividade	Distribuição	Parâmetros
Encaminhar Cliente para a Box	Normal Truncada	Média = 9min Desvio Padrão = 1min Mín = 0 Máx - não limitativo
Preparação Cirúrgica	Normal Truncada	Média = 17min Desvio Padrão = 2min Mín = 0 Máx - não limitativo
Procedimento Pré-operatório	Normal Truncada	Média = 8min Desvio Padrão = 1min Mín = 0 Máx - não limitativo



Realização e Suporte à Cirurgia	Exponencial Negativa	Média = 60min
Limpeza e Preparação da Sala	Normal Truncada	Média = 15min Desvio Padrão = 3min Mín = 0 Máx - não limitativo
Transferência para o Recobro	Normal Truncada	Média = 3min Desvio Padrão = 0,5min Mín = 0 Máx - não limitativo
Tempo de Espera no Recobro	Exponencial Negativa	Média = 66min
Dar Alta ao Cliente	Normal Truncada	Média = 7min Desvio Padrão = 2min Mín = 0 Máx - não limitativo
Transferência para o Internamento	Normal Truncada	Média = 20min Desvio Padrão = 5min Mín = 0 Máx - não limitativo

No modelo de simulação foram considerados os principais recursos humanos envolvidos no processo cirúrgico, com capacidades definidas com base na estrutura operacional do bloco, sendo a sua afetação às atividades definida de acordo com o fluxo operacional do processo. Foi assumido que algumas atividades requerem múltiplas unidades de recurso em simultâneo, particularmente nas fases de preparação e suporte à cirurgia, onde existe atuação conjunta de diferentes profissionais. Esta abordagem permite representar de forma mais realista o caráter colaborativo do processo cirúrgico. Também neste processo, assumiu-se que os recursos apresentam uma disponibilidade superior à escala laboral padrão de 8 horas diárias e 40 horas semanais, como simplificação do modelo. Este aspeto deve ser considerado na análise dos resultados, uma vez que pode influenciar a representação da capacidade efetiva do sistema.

Tabela 4.10 - Recursos Associados ao Processo Cirúrgico

Recurso	Quantidade	Alocação por Cirurgia
Front Office	4	
Auxiliares de Ação Médica	15	Encaminhar para a box: 1 Limpeza e preparação de sala: 2
Enfermeiro	36	Preparação Cirúrgica: 2 Suporte à Cirurgia: 3 Transferência para o Recobro: 2 Transferência para o Internamento: 2
Anestesista	10	Procedimentos Pré-Operatórios: 1 Suporte à Cirurgia: 1
Cirurgião	20	Realização da Intervenção: 1 Alta: 1

A distribuição da utilização dos recursos ao longo do processo cirúrgico evidencia padrões diferenciados entre as várias categorias profissionais, refletindo o facto de



cada equipa acumular múltiplas tarefas neste circuito. Verifica-se uma maior intensidade de utilização nos recursos clínicos diretamente envolvidos na execução e no suporte intraoperatório: os enfermeiros apresentam a taxa de utilização mais elevada (45,19%), seguidos do anestesista (36,80%), o que revela uma maior pressão operacional sobre estas equipas e a sua centralidade no desempenho do processo. Já os auxiliares de ação médica registam uma utilização moderada (17,62%), compatível com um papel predominantemente logístico, como o encaminhamento do cliente, a preparação da sala e o apoio às atividades operatórias, enquanto o médico apresenta uma taxa de 16,45%, explicada pela natureza mais concentrada e episódica das suas intervenções, bem como por outras responsabilidades não incluídas no modelo. No caso do Front office, a utilização simulada é nula, uma vez que as atividades de admissão cirúrgica ocorrem, em regra, várias horas antes do início da cirurgia, as quais ficam fora do horizonte temporal considerado no modelo do circuito intraoperatório.

Tabela 4.11 - Análise da Simulação do Processo Cirúrgico

Atividade	Amostra	Tempo Médio	Tempo Médio de Espera
Processo Cliente Cirúrgico	42	3,36h (~3h22min)	-
Realizar Admissão Cirúrgica	56	0h	~0h
Encaminhar Cliente para a Box	55	0,15h (~9min)	~0h
Preparação Cirúrgica	54	0,29h (~17min)	~0h
Realizar Procedimentos Pré-operatórios	53	0,13h (~8min)	~0h
Realizar Intervenção	49	0,67h (~40min)	~0h
Dar Suporte à Cirurgia	49	0,94h (~57min)	~0h
Dar Suporte à Cirurgia (2)	52	0,71h (~43min)	~0h
Limpeza e Preparação da Sala	45	0,25h (~15min)	~0h
Tranferência para o Recobro	47	0,05h (~3min)	~0h
Dar Alta ao Cliente	25	0,11h (~7min)	~0h
Tranferência para o Internamento	17	0,34h (~20min)	~0h

O sistema não apresenta tempos de espera associados à utilização de recursos em nenhuma das atividades modeladas, o que evidencia a inexistência de filas diretamente decorrentes de limitações de capacidade e sugere que, nas condições simuladas, a dotação de recursos é, em termos médios, adequada ao volume de produção considerado. Contudo, observa-se um desfasamento entre o número de



instâncias iniciadas e concluídas: apesar de várias atividades registarem entre 45 e 56 ocorrências, apenas 42 casos são finalizados dentro do horizonte temporal diário de 12 horas. Este desfasamento indica que parte dos episódios cirúrgicos se prolonga para além das 22h, implicando que um conjunto de cirurgias termina após o período de referência definido para o modelo. Este comportamento sugere a existência de etapas cujo encadeamento não se encontra plenamente otimizado, contribuindo para o aumento do tempo total de permanência do cliente no sistema e, consequentemente, para a extensão da atividade das equipas para além do horário planeado. Neste contexto, ainda que a simulação não evidencie tempos de espera por recursos, estes resultados podem indiciar a existência de ineficiências ou tempos de espera não explicitamente observados no modelo, quer por estarem agregados em atividades de maior duração, quer por resultarem de constrangimentos operacionais não formalizados, tais como a gestão de salas operatórias ou a coordenação da lista cirúrgica.

Ao nível das atividades, verifica-se que os maiores tempos médios de execução se concentram no núcleo clínico do processo cirúrgico, designadamente na preparação cirúrgica, na realização da intervenção e no suporte intraoperatório. Estas etapas assumem-se como determinantes para o tempo total de permanência do cliente no sistema. Em contraste, atividades de natureza mais logística ou de transição, como o encaminhamento do cliente, os procedimentos pré-operatórios e a transferência para o recobro, apresentam durações reduzidas, com impacto limitado no tempo global do processo. No que respeita ao percurso pós-operatório, observa-se que 25 clientes têm alta direta e 17 são encaminhados para internamento, em consonância com as probabilidades definidas no modelo, o que reforça a consistência interna da simulação face às regras de decisão clínica implementadas.

De forma global, os resultados descrevem um sistema que, na configuração simulada, opera sem evidência de congestionamento explícito ao nível da disponibilidade de recursos, sendo o desempenho predominantemente condicionado pela duração intrínseca das atividades clínicas e pelo horizonte temporal considerado. No entanto, o facto de parte das cirurgias se prolongar para além das 12 horas evidencia uma tensão na capacidade temporal efetiva do sistema, sugerindo potenciais oportunidades de melhoria ao nível da organização do fluxo de trabalho, da calendarização cirúrgica e da otimização de determinadas etapas do percurso do cliente.

4.4. REDESENHO DO PROCESSO

Após a simulação e análise do cenário as-is, foram identificadas limitações relevantes ao nível da coordenação entre equipas, da dispersão de informação e da reduzida visibilidade sobre o desempenho global do processo. Estas fragilidades refletiam-se, sobretudo, em atrasos, retrabalho e dificuldade em antecipar constrangimentos operacionais. Neste sentido, os resultados obtidos evidenciaram a necessidade de um



redesenho estruturado, orientado não só para a melhoria da eficiência global, mas também para o aumento da previsibilidade e do controlo do funcionamento do bloco operatório. Neste contexto, foi desenvolvida uma solução assente em dois pilares principais: a implementação de um workflow digital integrado e a criação de um dashboard de monitorização do bloco operatório.

No redesenho do processo de agendamento cirúrgico, não se revelou necessário introduzir alterações ao fluxo existente nem ao conjunto de intervenientes. A análise realizada demonstrou que a estrutura atual (atividades, sequências e pontos de decisão) já responde de forma adequada às necessidades do processo. Assim, os modelos desenvolvidos na fase as-is mantêm-se válidos para a representação do cenário to-be, assegurando a continuidade e coerência do circuito existente, bem como a conformidade com os requisitos médicos e organizacionais.

Neste enquadramento, o foco do redesenho desloca-se da reconfiguração do processo para a otimização da forma como as atividades são executadas. A intervenção centra-se na redução dos tempos de execução das atividades internas e na melhoria dos mecanismos de comunicação e registo, mantendo inalterados os tempos associados a entidades externas (como entidades pagadoras ou resposta do cliente), por não serem diretamente controláveis pela organização. A melhoria proposta materializa-se, assim, na introdução de novas ferramentas digitais e na automação parcial de tarefas de suporte, traduzindo a aplicação da heurística de otimização da comunicação e da heurística de automação, com o objetivo de aumentar a eficiência global sem alterar a estrutura fundamental do processo.

O desenvolvimento do workflow digital, suportado por uma plataforma desenhada à medida, constituiu não apenas uma solução tecnológica, mas, sobretudo, um exercício aprofundado de revisão e reestruturação de todo o processo. A necessidade de mapear o fluxo end-to-end permitiu analisar criticamente cada etapa, clarificar responsabilidades e identificar ineficiências anteriormente não estruturadas. Este exercício levou à eliminação de tarefas redundantes e sem valor acrescentado, particularmente no domínio administrativo, onde se verificava duplicação de registos e forte dependência de comunicação informal.

No âmbito do agendamento cirúrgico, uma das principais melhorias reside na integração automática da informação proveniente das propostas cirúrgicas realizadas pelo médico e na revisão dos campos obrigatórios. Esta configuração assegura que os dados chegam mais completos ao secretariado, reduz a necessidade de contactos posteriores para obtenção de informação em falta e facilita a validação junto do cliente, encurtando o tempo global desta etapa. Adicionalmente, o processo de contacto com o cliente foi estruturado em momentos específicos e registado na própria plataforma, contribuindo para a diminuição de falhas no processo e assegurando a rastreabilidade dos timings e dos intervenientes em cada contacto. Em paralelo, para a Gestão de Pedidos de Autorização, o workflow passa a filtrar automaticamente os casos:



procedimentos e entidades que não exigem pedido de autorização são encaminhados para um estado específico apenas para consulta, não integrando a lista de trabalho operacional da equipa, tal como os casos que apenas devem ser submetidos próximo da data da cirurgia. Esta filtragem automática melhora a organização do trabalho e garante que o GPA se concentra exclusivamente nos pedidos efetivamente pendentes.

Na componente de orçamentação, está a ser desenvolvido um módulo específico na mesma plataforma, que calcula o orçamento com base no material solicitado para a cirurgia e nos respetivos valores, permitindo apurar o custo detalhado do procedimento em vez de recorrer apenas a históricos de casos semelhantes. Esta abordagem aumenta a precisão dos orçamentos e reduz o tempo necessário para a sua elaboração. A marcação provisória passa igualmente a ser priorizada com base nas datas, facilitando a gestão da agenda operatória e a ocupação previsional do bloco.

Adicionalmente, o apuramento do adiantamento torna-se mais célere, uma vez que toda a equipa passa a ter acesso imediato à informação logo que o termo de responsabilidade é registado no sistema, podendo consultar diretamente os ficheiros anexados ao processo em vez de depender da circulação de e-mails. De forma semelhante, a confirmação do agendamento beneficia da priorização e da maior fluidez do percurso anterior, permitindo ao secretariado contactar o cliente com toda a informação consolidada e facilmente acessível.

Paralelamente, esta abordagem impulsiona a transição de um modelo assente em suporte físico e informação dispersa para um sistema digital centralizado. A desmaterialização da informação contribui para maior completude, consistência e rastreabilidade dos dados, reduzindo o risco de perda de informação e melhorando a qualidade dos registos. Ao garantir que todas as equipas acedem à mesma fonte de informação, atualizada em tempo real, o workflow reforça a articulação entre intervenientes e contribui para uma execução mais eficiente, organizada e alinhada do processo de agendamento cirúrgico.

A configuração da simulação do cenário to-be é deliberadamente mantida idêntica à do cenário as-is, garantindo a comparabilidade direta entre ambos os modelos. Assim, preservam-se o horizonte temporal de análise (21 dias úteis), a unidade de tempo (h), o modelo de chegadas e a estrutura estocástica do processo, incluindo o recurso a distribuições probabilísticas para modelar os tempos das atividades e esperas (10,77 propostas por hora). Do mesmo modo, os recursos considerados permanecem inalterados, assegurando consistência nas condições de execução do processo. A principal diferença introduzida no cenário to-be reside na atualização dos parâmetros de algumas atividades internas, cujos tempos médios são reduzidos para refletir os ganhos esperados com a implementação das soluções tecnológicas propostas, mantendo inalterados os restantes pressupostos de simulação.



Tabela 4.12 - Parâmetros da Simulação To-Be do Agendamento Cirúrgico

Atividade	Distribuição	Parâmetros
Verificação Administrativa	Normal Truncada	Média = 0,67h Desvio Padrão = 0,1h Mín = 0 Máx - não limitativo
Pedido de Autorização	Normal Truncada	Média = 0,17h Desvio Padrão = 0,05h Mín = 0 Máx - não limitativo
Orçamentação	Normal Truncada	Média = 0,25h Desvio Padrão = 0,1h Mín = 0 Máx - não limitativo
Marcação Provisória	Normal Truncada	Média = 0,20h Desvio Padrão = 0,03h Mín = 0 Máx - não limitativo
Tempo de Espera da Resposta da Entidade	Exponencial Negativa	Média = 24h
Tempo de Espera da Resposta do Cliente	Exponencial Negativa	Média = 24h
Apurar Adiantamento	Normal Truncada	Média = 0,12h Desvio Padrão = 0,02h Mín = 0 Máx - não limitativo
Confirmação do Agendamento	Normal Truncada	Média = 0,50h Desvio Padrão = 0,08h Mín = 0 Máx - não limitativo

No cenário to-be, os resultados da simulação continuam a ser analisados em duas dimensões principais: utilização dos recursos e tempos médios por atividade. Do ponto de vista da utilização dos recursos, verifica-se uma redistribuição da carga de trabalho decorrente da redução dos tempos de execução das atividades internas. A utilização do recurso de Previsão de Encargos (PE) diminui de forma expressiva para 47,29%, traduzindo uma redução da pressão anteriormente observada e mitigando, parcialmente, um dos principais estrangulamentos identificados no cenário as-is. Em contrapartida, o recurso de Agendamento apresenta uma taxa de utilização elevada (88,59%), o que indica que este passa a assumir-se como o principal potencial bloqueio do processo, concentrando o risco de saturação em situações de aumento da procura. Os recursos de Secretariado (18,47%) e de GPA (8,23%) mantêm níveis de utilização reduzidos, à semelhança do cenário inicial, o que sugere a existência de capacidade disponível, tendo em conta que estas equipas acumulam outras funções fora do âmbito do processo modelado.

Tabela 4.13 - Análise da Simulação To-Be do Agendamento Cirúrgico

Atividade	Amostra	Tempo Médio	Tempo Médio de Espera
Processo Agendamento Cirúrgico	2486	101,28h (~4,2 dias)	-
Verificação Administrativa	2486	0,77h (~46min)	0,10h (~6min)



Pedido de Autorização	2486	0,17h (~10min)	~0h
Orçamentação	2486	1,22h (~1h13min)	0,97h (~58 min)
Marcação Provisória	2486	35,52h (~1,5 dias)	35,32 (~1,5 dias)
Apurar Adiantamento	2486	0,70h (~42 min)	0,58h (~35 min)
Confirmação do Agendamento	2486	48,77h (~2 dias)	48,27h (~2 dias)

No que respeita aos tempos médios por atividade, observa-se uma redução muito significativa do tempo total do processo de agendamento cirúrgico, que passa de cerca de 9 dias no cenário as-is para aproximadamente 4 dias no cenário to-be, evidenciando o impacto positivo das melhorias tecnológicas introduzidas. Em particular, as atividades internas de apuramento de adiantamento e orçamentação, que anteriormente apresentavam tempos médios de vários dias praticamente dominados por espera, passam a ser concluídas em menos de 2 horas, refletindo uma diminuição substancial das filas associadas ao recurso PE. Do mesmo modo, a verificação administrativa e o pedido de autorização tornam-se ainda mais eficientes, com tempos reduzidos e praticamente desprovidos de componentes de espera, em consonância com os baixos níveis de utilização dos recursos de secretariado e GPA.

Apesar destes ganhos, as atividades de marcação provisória e confirmação de agendamento continuam a apresentar tempos médios elevados, explicados quase na totalidade por tempo de espera, o que confirma a concentração do constrangimento no recurso de agendamento, alinhada com a sua elevada taxa de utilização. Assim, embora o cenário to-be evidencie uma melhoria clara do desempenho global do processo, com redução dos tempos totais, diminuição da pressão sobre o recurso PE e eliminação de alguns estrangulamentos críticos, persiste a necessidade de intervenção específica ao nível da capacidade e organização do trabalho da equipa de agendamento, caso se pretenda alcançar ganhos adicionais de fluidez e robustez no sistema.

Por outro lado, o dashboard do bloco operatório surge como um complemento essencial a esta transformação, focado na monitorização e gestão do desempenho no dia da cirurgia. Esta ferramenta é especialmente direcionada para os principais responsáveis operacionais, permitindo-lhes adotar uma abordagem mais proativa na gestão da atividade cirúrgica. Através da disponibilização de indicadores-chave em tempo quase real, o dashboard possibilita acompanhar o desempenho das cirurgias, os desvios face ao planeado, os tempos de recobro e a utilização dos recursos humanos e físicos, tornando visíveis atrasos acumulados, tempos de transição elevados ou desequilíbrios na alocação de equipas. Para além desta visibilidade global, o controlo sistemático dos timings das diferentes etapas permite, numa lógica quase diária, identificar padrões de desfasamento no funcionamento do bloco, associando-os a equipas, horários ou tipos de procedimento e avaliando, em



simultâneo, a fiabilidade dos registos efetuados no terreno. Ao tornar explícitos os tempos efetivos de duração das cirurgias, o dashboard cria uma base empírica mais robusta para o ajustamento das estimativas utilizadas no agendamento, contribuindo para um planeamento temporal mais realista e para a redução de tempos mortos ou atrasos recorrentes. Consequentemente, torna-se possível atuar de forma mais rápida e informada, ajustando o planeamento operacional e promovendo a otimização dos tempos e recursos disponíveis.

Na simulação do cenário to-be para o dia da cirurgia, também se mantém uma configuração alinhada com o cenário as-is. Preservam-se o horizonte temporal de 12 horas, a unidade de tempo e a estrutura estocástica do modelo, incluindo o recurso a distribuições probabilísticas para os tempos das atividades. O volume de atividade também se mantém inalterado, considerando-se a realização de 60 cirurgias diárias, geradas segundo uma distribuição de Poisson, o que corresponde a um intervalo médio de cerca de 12 minutos entre inícios de cirurgia. Do mesmo modo, os recursos e respetivas regras de alocação permanecem idênticos, bem como as principais simplificações do modelo. Assim, garante-se consistência metodológica entre cenários, sendo que as diferenças no to-be resultam apenas do ajuste dos tempos de algumas atividades, refletindo os ganhos esperados com as melhorias propostas.

Tabela 4.14 - Parâmetros da Simulação To-Be do Processo Cirúrgico

Atividade	Distribuição	Parâmetros
Encaminhar Cliente para a Box	Normal Truncada	Média = 7min Desvio Padrão = 1min Mín = 0 Máx - não limitativo
Preparação Cirúrgica	Normal Truncada	Média = 14min Desvio Padrão = 2min Mín = 0 Máx - não limitativo
Procedimento Pré-operatório	Normal Truncada	Média = 8min Desvio Padrão = 1min Mín = 0 Máx - não limitativo
Realização e Suporte à Cirurgia	Exponencial Negativa	Média = 60min
Limpeza e Preparação da Sala	Normal Truncada	Média = 10min Desvio Padrão = 3min Mín = 0 Máx - não limitativo
Transferência para o Recobro	Normal Truncada	Média = 2min Desvio Padrão = 0,5min Mín = 0 Máx - não limitativo
Tempo de Espera no Recobro	Exponencial Negativa	Média = 66min
Dar Alta ao Cliente	Normal Truncada	Média = 6min Desvio Padrão = 2min Mín = 0 Máx - não limitativo
Transferência para o Internamento	Normal Truncada	Média = 15min Desvio Padrão = 5min Mín = 0 Máx - não limitativo



Ao nível da utilização dos recursos, observa-se um padrão muito semelhante ao inicialmente obtido. O recurso enfermeiro mantém a taxa de utilização mais elevada (43,20%), seguido do anestesista (36,94%), o que confirma a centralidade destas equipas nas atividades críticas do processo cirúrgico e a concentração de uma parte significativa da carga de trabalho nestes recursos. O recurso AAM apresenta agora uma utilização moderada de 12,60%, inferior à verificada no cenário as-is, refletindo a redução dos tempos em tarefas logísticas como o encaminhamento do cliente e a limpeza/preparação da sala. O recurso médico mantém uma taxa de utilização relativamente baixa (16,42%), sugerindo alguma margem de capacidade disponível, apesar do seu papel essencial na realização da intervenção e na decisão clínica. Em termos globais, verifica-se uma ligeira diminuição da carga sobre alguns recursos, sem alteração substancial do equilíbrio estrutural do sistema.

Tabela 4.15 - Análise da Simulação To-Be do Processo Cirúrgico

Atividade	Amostra	Tempo Médio	Tempo Médio de Espera
Processo Cliente Cirúrgico	44	3,19h (~3h11min)	-
Realizar Admissão Cirúrgica	56	0h	~0h
Encaminhar Cliente para a Box	55	0,12h (~7min)	~0h
Preparação Cirúrgica	54	0,24h (~14min)	~0h
Realizar Procedimentos Pré-operatórios	54	0,13h (~8min)	~0h
Realizar Intervenção	49	0,67h (~40min)	~0h
Dar Suporte à Cirurgia	50	0,93h (~56min)	~0h
Dar Suporte à Cirurgia (2)	52	0,71h (~43min)	~0h
Limpeza e Preparação da Sala	46	0,17h (~10min)	~0h
Tranferência para o Recobro	47	0,03h (~2min)	~0h
Dar Alta ao Cliente	25	0,10h (~6min)	~0h
Tranferência para o Internamento	19	0,26h (~15min)	~0h

A Tabela 4.15 evidencia que o tempo médio total do processo por cliente se reduz de cerca de 3,36 horas para aproximadamente 3,19 horas, traduzindo uma melhoria moderada no desempenho global. As principais reduções ocorrem nas atividades logísticas e de preparação, nomeadamente no encaminhamento do cliente para a box, na preparação cirúrgica, na limpeza e preparação da sala, bem como nas tarefas de transferência e alta, que passam a apresentar durações médias mais baixas. Estas melhorias refletem ganhos de eficiência operacional associados à otimização do fluxo



e à redução de tempos não clínicos. As atividades clínicas mantêm-se centrais no processo, com durações muito próximas das observadas no cenário as-is, continuando a representar a maior fração do tempo total de permanência do cliente no sistema.

O número de cirurgias concluídas (44) no modelo permanece inferior ao número de cirurgias iniciadas, sugerindo que a capacidade temporal do sistema continua a constituir o principal fator limitativo, na medida em que parte dos episódios termina para além das 12 horas. Ainda assim, observa-se uma ligeira melhoria face ao cenário as-is, com um aumento do número de cirurgias concluídas dentro do período analisado, o que indica uma maior eficiência no encadeamento das atividades e na gestão do fluxo ao longo do dia. À semelhança do cenário inicial, não se verificam tempos de espera associados à utilização de recursos, reforçando a ideia de que não existem estrangulamentos diretos de capacidade. No entanto, a persistência do desfasamento entre cirurgias iniciadas e concluídas continua a evidenciar que o tempo total de permanência no sistema permanece elevado, levando ao prolongamento de alguns episódios para além do período considerado.

De forma global, o cenário to-be revela um processo ligeiramente mais eficiente, com redução dos tempos médios em várias atividades de suporte e uma diminuição do tempo total por cliente. Estas melhorias traduzem-se num melhor aproveitamento do horizonte temporal disponível, embora sem alterações estruturais no comportamento do sistema. Assim, o bloco continua a operar de forma fluida e sem sinais de congestionamento de recursos, mantendo-se, porém, a limitação associada ao período diário de funcionamento e a necessidade de atuar sobre a organização do fluxo e a calendarização das cirurgias para alcançar ganhos adicionais.

Em conjunto, estas iniciativas não só melhoram a execução e coordenação do processo, como também reforçam a sua capacidade de monitorização, controlo e melhoria contínua. O modelo to-be resulta, assim, da combinação entre simplificação processual, digitalização da informação e reforço da capacidade analítica, criando as condições necessárias para um sistema mais eficiente, integrado, transparente e orientado ao desempenho.



5. DISCUSSÃO & IMPLICAÇÕES

5.1. IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

A análise desenvolvida neste estudo permite compreender o circuito cirúrgico numa perspetiva integrada, evidenciando a interação entre fatores organizacionais, operacionais e informacionais na determinação do desempenho global do bloco operatório. A aplicação do Business Process Management (BPM) revelou-se particularmente adequada ao contexto hospitalar, permitindo estruturar a análise de um processo complexo, altamente interdependente e caracterizado por elevada variabilidade. A utilização do ciclo de vida do BPM possibilitou não só a modelação rigorosa do processo as-is, como também o desenvolvimento de um modelo to-be orientado para a eficiência, a previsibilidade e a integração end-to-end. Este enquadramento reforça a importância de uma abordagem sistémica na análise de processos hospitalares, alinhada com a literatura existente (Dumas et al., 2018), a qual defende que a identificação de ineficiências só é plenamente possível quando se adota uma visão transversal do processo.

Um dos principais contributos teóricos deste estudo reside na evidência de que as ineficiências do bloco operatório não se concentram exclusivamente na fase intraoperatória, mas têm origem significativa nas etapas pré-operatórias, nomeadamente no agendamento, validação e preparação cirúrgica. Esta constatação reforça a importância de uma abordagem end-to-end, na qual o desempenho é entendido como resultado do fluxo global e não da otimização isolada de atividades. Adicionalmente, o estudo evidencia que grande parte dos problemas operacionais está associada à variabilidade do sistema, à fragmentação da informação e à dependência de múltiplos intervenientes externos. Neste contexto, o BPM surge como uma abordagem particularmente relevante, ao permitir estruturar, analisar e redesenhar processos com base em princípios de integração, standardização e melhoria contínua.

Outro contributo relevante prende-se com o papel da digitalização e da integração de sistemas como elementos estruturantes da gestão por processos. A implementação de um workflow digital não representa apenas uma automatização de tarefas, mas uma transformação estrutural na forma como a informação é recolhida, validada, partilhada e utilizada para suporte à decisão, alinhada com abordagens contemporâneas de BPM, que destacam a convergência entre processos, tecnologia e dados. A introdução de ferramentas analíticas, como o dashboard do bloco operatório, reforça ainda a ligação entre BPM e data-driven decision making, demonstrando como a monitorização contínua de indicadores permite evoluir de uma gestão reativa para uma gestão mais proativa e adaptativa.

Por fim, o estudo evidencia que o redesenho incremental de processos em saúde, mesmo sob fortes restrições de recursos e sem alteração da estrutura do fluxo,



permite obter ganhos significativos através da redução de tempos de execução, da padronização de regras de negócio e da melhoria dos mecanismos de comunicação. Este resultado dialoga com a literatura que defende que o verdadeiro valor do BPM, em contextos clínicos, pode emergir de melhorias graduais, mas consistentes, suportadas por simulação e avaliação quantitativa prévia das alternativas de redesenho.

5.2. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Do ponto de vista operacional, os resultados obtidos permitem identificar um conjunto de implicações relevantes para a gestão e otimização do bloco operatório, ainda que as soluções propostas não tenham sido implementadas na sua totalidade. Em primeiro lugar, confirma-se que a eficiência do bloco operatório depende criticamente da articulação entre fases pré-operatórias e intraoperatórias, sendo fortemente condicionada pela estabilidade do agendamento e pela qualidade da informação disponível antes do dia cirúrgico. Esta evidência reforça a necessidade de adotar uma perspetiva end-to-end, evitando otimizações localizadas que não se traduzam em ganhos globais no tempo total de percurso e na utilização das salas operatórias. Tal como evidenciado pela comparação entre os cenários as-is e to-be (Tabela 5.1 e Tabela 5.2), a redução do tempo global do processo de agendamento de cerca de 8,7 dias para aproximadamente 4,2 dias resulta precisamente de intervenções que atuam sobre o fluxo de forma integrada, e não isolada.

Os resultados evidenciam também a importância da redução da variabilidade como fator determinante para melhorar a previsibilidade e a taxa de ocupação do bloco. A dependência de validações externas, decisões dos clientes e processos administrativos sequenciais introduz instabilidade na construção da agenda cirúrgica, o que reforça a necessidade de padronizar critérios de agendamento, antecipar decisões críticas e reforçar mecanismos de pré-validação. Neste contexto, o workflow digital integrado constitui uma transformação estrutural com impacto direto na qualidade da informação, na rastreabilidade dos processos e na redução de tarefas redundantes. Mais do que uma ferramenta tecnológica, trata-se de um mecanismo de reorganização processual, que promove a standardização, a transparência e a melhoria da comunicação entre equipas, contribuindo para um sistema de agendamento mais robusto e previsível.

Tabela 5.1 - Comparação da Simulação do Agendamento Cirúrgico

Atividade	Amostra As-Is	Amostra To-Be	Tempo Médio As-Is	Tempo Médio To-Be
Processo Agendamento Cirúrgico	2484	2486	208,58h (~8,7 dias)	101,28h (~4,2 dias)
Verificação Administrativa	2486	2486	1,27h (~1h16min)	0,77h (~46min)
Pedido de Autorização	2486	2486	0,25h (~15min)	0,17h (~10min)



Orçamentação	2486	2486	84,64h (~3,5 dias)	1,22h (~1h13min)
Marcação Provisória	2486	2486	27,24h (~1,1 dias)	35,52h (~1,5 dias)
Apurar Adiantamento	2484	2486	96,88h (~4 dias)	0,70h (~42 min)
Confirmação do Agendamento	2484	2486	38,47h (~1,6 dias)	48,77h (~2 dias)

No dia da cirurgia, a análise destaca a relevância da gestão dinâmica da capacidade, nomeadamente ao nível da coordenação entre equipas, gestão do recobro e tempos de turnover. Apesar da execução cirúrgica assentar em procedimentos fortemente protocolados e em equipas com elevada experiência, o desempenho observado revela uma sensibilidade persistente a fatores de perturbação recorrentes: atrasos no início do programa operatório, variabilidade na duração dos procedimentos, tempos de turnover entre cirurgias e disponibilidade de camas no recobro. A simulação to-be demonstra que ganhos modestos, mas consistentes em atividades logísticas se traduzem num aumento do número de cirurgias concluídas dentro do horizonte temporal diário (de 42 para 44). Esta dinâmica evidencia que os desperdícios operacionais, ainda que individualmente pequenos, geram efeitos cumulativos significativos ao longo do dia. Neste contexto, o dashboard do bloco operatório assume um papel estruturante, permitindo o acompanhamento em tempo real de indicadores críticos como atrasos, ocupação de salas, desvios ao planeamento e utilização de recursos, suportando decisões mais rápidas sobre priorização, reagendamento e alocação de equipas, aproximando a gestão do bloco de um modelo proativo e orientado por dados.

Tabela 5.2 - Comparação da Simulação do Processo Cirúrgico

Atividade	Amostra As-Is	Amostra To-Be	Tempo Médio As-Is	Tempo Médio To-Be
Processo Cliente Cirúrgico	42	44	3,36h (~3h22min)	3,19h (~3h11min)
Realizar Admissão Cirúrgica	56	56	0h	0h
Encaminhar Cliente para a Box	55	55	0,15h (~9min)	0,12h (~7min)
Preparação Cirúrgica	54	54	0,29h (~17min)	0,24h (~14min)
Realizar Procedimentos Pré-operatórios	53	54	0,13h (~8min)	0,13h (~8min)
Realizar Intervenção	49	49	0,67h (~40min)	0,67h (~40min)
Dar Suporte à Cirurgia	49	50	0,94h (~57min)	0,93h (~56min)
Dar Suporte à Cirurgia (2)	52	52	0,71h (~43min)	0,71h (~43min)



Limpeza e Preparação da Sala	45	46	0,25h (~15min)	0,17h (~10min)
Transferência para o Recobro	47	47	0,05h (~3min)	0,03h (~2min)
Dar Alta ao Cliente	25	25	0,11h (~7min)	0,10h (~6min)
Transferência para o Internamento	17	19	0,34h (~20min)	0,26h (~15min)

De forma complementar, o estudo mostra que a melhoria do desempenho não depende exclusivamente de tecnologia, mas de um conjunto de fatores organizacionais, como a coordenação interdepartamental, o alinhamento entre equipas clínicas e administrativas e a disponibilidade para rever circuitos estabelecidos. A identificação de atividades sem valor acrescentado e de atividades de suporte (BVA) nas fases iniciais do processo reforça a necessidade de simplificação administrativa e de maior integração da informação. Em termos estratégicos, os resultados sublinham a importância de consolidar uma cultura organizacional orientada para a melhoria contínua, suportada por dados operacionais e por capacidades analíticas que permitam não só monitorizar o desempenho, como simular cenários alternativos antes da implementação de mudanças.

Importa reconhecer que a simulação se baseia em pressupostos e tempos médios, não captando toda a variabilidade clínica e organizacional do contexto real, e que a eficácia das soluções depende da qualidade dos dados, da integração com sistemas existentes e do grau de adesão das equipas, podendo emergir resistências à mudança. Apesar destas limitações, os resultados demonstram que a combinação entre redesenho de processos, digitalização e análise de dados constitui uma abordagem robusta para a melhoria do desempenho do bloco operatório, evidenciando que a integração entre pessoas, processos e tecnologia é essencial para aumentar a eficiência, reduzir desperdícios e promover um sistema mais transparente, previsível e orientado para resultados.

5.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E TRABALHO FUTURO

Este estudo apresenta um conjunto de limitações que importa reconhecer para uma leitura rigorosa dos resultados. Em primeiro lugar, trata-se de um caso único, centrado num hospital específico e num bloco operatório com características organizacionais próprias, o que condiciona a transferibilidade direta das conclusões para outros contextos, sobretudo em instituições com diferentes níveis de maturidade digital, organização interna ou volume de atividade. Além disso, apesar do esforço de modelação end-to-end, algumas dimensões do percurso cirúrgico e das interdependências com outros serviços foram tratadas de forma simplificada, focando o estudo nos subprocessos mais diretamente relacionados com o agendamento e o circuito do dia da cirurgia.



Do ponto de vista metodológico, a simulação baseou-se em distribuições probabilísticas e tempos médios estimados a partir de dados históricos, representando uma aproximação à realidade e não a sua reprodução exata. As simplificações assumidas incluem a não modelação explícita de pausas, de todas as restrições de capacidade e da totalidade das particularidades operacionais do bloco. Merece destaque a ausência de representação explícita das 11 salas cirúrgicas e da possibilidade de realização simultânea de cirurgias, adotando uma visão agregada da capacidade que impede a análise detalhada de conflitos entre salas, de sobreposições de atividade ou de constrangimentos específicos de agendamento por sala. Esta opção dificulta também a identificação precisa de tempos perdidos dentro do bloco, como intervalos entre o fim de uma cirurgia e o início da seguinte na mesma sala ou atrasos decorrentes da coordenação entre equipas. Acresce que a modelação assenta em tempos médios, sabendo-se que a atividade real apresenta uma variabilidade significativa, o que significa que o modelo representa um “dia típico” e não o espectro completo de situações observadas, limitando a capacidade de capturar eventos extremos, flutuações sazonais ou impactos de exceções organizacionais.

No que respeita ao redesenho, as propostas desenvolvidas situam-se maioritariamente ao nível de um cenário to-be simulado, não tendo sido ainda implementadas e avaliadas em contexto real, o que impede, nesta fase, a medição efetiva de impacto em indicadores como taxa de ocupação, tempos de espera ou satisfação das equipas. A análise não aprofunda igualmente as dimensões comportamentais e de gestão da mudança, nomeadamente a forma como diferentes perfis profissionais poderão reagir à introdução das novas ferramentas. Por último, fatores externos como alterações regulamentares, mudanças na carteira de serviços ou flutuações de procura não foram considerados explicitamente, mas podem influenciar de forma significativa a sustentabilidade das soluções ao longo do tempo.

Tendo em conta as limitações identificadas, o trabalho futuro deverá incidir, em primeiro lugar, na implementação progressiva das soluções propostas e na avaliação sistemática do seu impacto em ambiente real. A operacionalização do workflow digital integrado abre a possibilidade de incorporar uma vertente analítica no próprio processo: a medição contínua de tempos de resposta e cumprimento de prazos (SLA) ao longo das diferentes etapas do percurso cirúrgico permitirá identificar, quase em tempo real, pontos de constrangimento, variações anómalas e oportunidades de melhoria, tornando os processos mais transparentes e suportando a sua otimização contínua. Em paralelo, prevê-se a criação de ciclos iterativos de melhoria, ajustando regras de negócio, responsabilidades e sequências de tarefas em linha com a lógica de melhoria contínua preconizada pelo BPM Lifecycle.

O dashboard do bloco operatório deverá evoluir no sentido da sua integração de forma sistemática na governação operacional do serviço. A informação disponibilizada pelo dashboard poderá estruturar as reuniões semanais do bloco, suportando a discussão com base em dados sobre atrasos, ocupação de salas, desvios ao planeamento,



qualidade dos registos e desempenho dos serviços prestados. Este uso regular da informação permitirá não só identificar pontos de melhoria, como também monitorizar a evolução das ações implementadas ao longo do tempo.

Outra linha relevante de trabalho futuro passa por aprofundar a integração entre BPM, sistemas de informação clínicos e dados operacionais, explorando modelos preditivos mais avançados para estimativa da duração cirúrgica, previsão de atrasos, dimensionamento dinâmico de recursos ou definição de janelas de agendamento mais robustas face à variabilidade. Poderá também ser pertinente alargar o âmbito da modelação e da simulação a processos adjacentes ao bloco operatório, como o internamento, a faturação e atividade em ambulatório, permitindo uma visão ainda mais abrangente do percurso do cliente e das interdependências entre serviços.

Por último, será importante estudar de forma mais aprofundada as dimensões humanas e organizacionais associadas à adoção das novas ferramentas, avaliando o impacto das mudanças na carga de trabalho, na colaboração entre equipas e na perceção dos profissionais sobre o valor do BPM e da monitorização baseada em dados. Este aprofundamento permitirá ajustar estratégias de comunicação, formação e envolvimento dos stakeholders, aumentando a probabilidade de sucesso, apropriação e sustentabilidade das iniciativas de melhoria ao longo do tempo.



6. CONCLUSÕES

O presente trabalho demonstrou que a gestão eficiente de um bloco operatório não se resolve com ajustes pontuais ou com a otimização isolada de atividades cirúrgicas. Exige, antes, uma compreensão profunda do processo como um sistema integrado, em que cada decisão tomada antes do dia da cirurgia condiciona diretamente o que acontece dentro da sala operatória. Foi precisamente esta perspetiva sistémica que o Business Process Management permitiu estruturar, oferecendo um quadro metodológico rigoroso para identificar, analisar, redesenhar e monitorizar o percurso cirúrgico na sua totalidade. A aplicação do ciclo de vida BPM ao contexto hospitalar revelou que grande parte das ineficiências observadas no bloco operatório não reside na execução técnica das cirurgias, mas nas fases que a antecedem: o agendamento, a validação financeira, a preparação administrativa e a qualidade da informação disponível quando a cirurgia começa.

O redesenho proposto traduziu-se em dois contributos complementares. O workflow digital integrado transformou a forma como a informação circula entre equipas, eliminando redundâncias, reduzindo dependências informais e criando uma base de dados centralizada, consistente e rastreável. Mais do que automatizar tarefas, reorganizou a lógica do processo, tornando-o mais previsível e menos vulnerável à variabilidade introduzida por fatores externos. O dashboard de monitorização do bloco operatório, por sua vez, criou as condições para uma gestão orientada por dados, permitindo acompanhar o desempenho em tempo quase real, identificar desvios e agir de forma mais célere sobre constrangimentos emergentes. Em conjunto, estas ferramentas representam uma mudança de paradigma: da gestão reativa, assente na experiência e na intuição, para uma gestão proativa, sustentada em evidência.

Do ponto de vista teórico, o estudo reforça a relevância do BPM como abordagem estruturante para contextos clínicos complexos, contribuindo para a literatura ao demonstrar que o redesenho incremental de processos é capaz de gerar melhorias significativas quando assente num diagnóstico rigoroso e numa avaliação prévia dos cenários alternativos. Evidencia também a convergência crescente entre BPM, digitalização e análise de dados, mostrando como estas três dimensões se reforçam mutuamente na construção de organizações de saúde mais eficientes e adaptativas. Desta forma, este projeto mostrou que gerir bem um bloco operatório é, acima de tudo, um exercício de compreensão sistémica, colaboração interdisciplinar e melhoria contínua. O BPM não resolve por si só a complexidade inerente ao ambiente cirúrgico, mas fornece a linguagem, os métodos e as ferramentas para torná-la visível, mensurável e, sobretudo, transformável.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPMP International. (2013). *Guia para o gerenciamento de processos de negócio: Corpo comum de conhecimento (BPM CBOK®) (Versão 3.0)*. ABPMP Brasil. https://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ABPMP_CBOK_Guide___Portuguese.pdf

Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238–259. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1718007>

Becker, J., Fischer, R., & Janiesch, C. (2007). Optimizing us health care processes-a case study in business process management. *AMCIS 2007 Proceedings*, 504. <http://aisel.aisnet.org/amcis2007/504>

Davenport, T. H. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard business press.

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management* (Vol. 2). Springer.

Gomes, J., Portela, F., & Santos, M. F. (2018). Introduction to BPM approach in healthcare and case study of end user interaction with EHR interface. *Procedia Computer Science*, 141, 519–524. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.132>

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. HarperCollins.

Ilahi, L., Ghannouchi, S. A., & Martinho, R. (2016). A Real-World Case Scenario in Business Process Modelling for Home Healthcare Processes. *HEALTHINF*, 166–174. <https://doi.org/10.5220/0005654301660174>

Kerpedzhiev, G. D., König, U. M., Röglinger, M., & Rosemann, M. (2021a). An Exploration into Future Business Process Management Capabilities in View of Digitalization. *Business & Information Systems Engineering*, 63(2), 83–96. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00637-0>

Leva, D., & Sulis, E. (2017). Process analysis for a hospital emergency department. *International Journal of Economics and Management Systems*, 2, 34–41.

Lusiádas Saúde. (s.d.). Qualidade. <https://www.lusiadas.pt/qualidade>

Martinho, R., Rijo, R., & Nunes, A. (2015). Complexity Analysis of a Business Process Automation: Case Study on a Healthcare Organization. *Procedia Computer Science*, 64, 1226–1231. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.510>

Morais, R. M. de, Kazan, S., Pádua, S. I. D. de, & Costa, A. L. (2014). *An analysis of BPM lifecycles: From a literature review to a framework proposal*. *Business Process Management Journal*, 20(3), 412–432. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2013-0035>



Müller, R., & Rogge-Solti, A. (2011). BPMN for healthcare processes. In *Proceedings of the 3rd Central-European Workshop on Services and Their Composition (ZEUS 2011)*.

Pereira, R., Lapão, L. V., Bianchi, I. S., & Amaral, D. (2020). Improving emergency department through business process redesign: an empirical study. *Australasian Journal of Information Systems*, 24. <https://doi.org/10.3127/ajis.v24i0.2679>

Rasooli, N., Jolai, F., Sepehri, M. M., & Tehranian, A. (2024). BPM application in clinical process improvement: A women's hospital case study. *Business Process Management Journal*, 30(3), 986–1011. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-07-2023-0560>

Rebuge, A., & Ferreira, D. R. (2012). Business process analysis in healthcare environments: A methodology based on process mining. *Information Systems*, 37(2), 99–116. <https://doi.org/10.1016/j.is.2011.01.003>

Recker, J. (2010). *Opportunities and constraints: The current struggle with BPMN*. *Business Process Management Journal*, 16(1), 181–201. <https://doi.org/10.1108/14637151011018001>

Rolón, E., Aguilar, E. R., García, F., Ruiz, F., Piattini, M., & Calahorra, L. (2008). Process modeling of the health sector using BPMN: A case study. In *Proceedings of the First International Conference on Health Informatics (HEALTHINF 2008)* (Vol. 2, pp. 173–178).

Rosemann, M., & vom Brocke, J. (2010). The six core elements of business process management. In J. vom Brocke & M. Rosemann (Eds.), *Handbook on business process management 1: Introduction, methods, and information systems* (pp. 107–122). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-00416-2_5

Smith, H., & Fingar, P. (2003). *Business process management: The third wave*. Meghan-Kiffer Press.

Szelągowski, M., Berniak-Woźny, J., & Lipiński, C. (2021). BPM support for patient-centred clinical pathways in chronic diseases. *Sensors*, 21(21), 7383. <https://doi.org/10.3390/s21217383>

Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers. <https://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/wp-content/uploads/2011/08/HIST363-7.1.3-Frederick-W-Taylor.pdf>

Van der Aalst, W. M. P. (2013). Business process management: A comprehensive survey. *ISRN Software Engineering*, 2013, Article 507984. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>



Vom Brocke, J., Mendling, J., & Rosemann, M. (Eds.). (2018). *Business process management cases: Digital innovation and business transformation in practice*. Springer.

Weske, M. (2019). *Business process management: Concepts, languages, architectures* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59432-2>

Data with Purpose.

