

UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP

APARECIDO CARLOS DUARTE

**GESTÃO DOS NÍVEIS DE TRANSTORNOS POR
MEIO DA LÓGICA PARACONSISTENTE ANOTADA
EVIDENCIAL E_r NO PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO
DE AGENDAMENTO DE CIRURGIAS ORTOPÉDICAS**

SÃO PAULO

2023

APARECIDO CARLOS DUARTE

**GESTÃO DOS NÍVEIS DE TRANSTORNOS POR
MEIO DA LÓGICA PARACONSISTENTE ANOTADA
EVIDENCIAL E_r NO PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO
DE AGENDAMENTO DE CIRURGIAS ORTOPÉDICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Jair Minoro Abe

Área de Concentração: Gestão de Sistemas de Operação.

Linha de pesquisa: Métodos Quantitativos em Engenharia de Produção.

Projeto de Pesquisa: Métodos Quantitativos, Computacionais e Tecnológicos em Engenharia de Produção.

SÃO PAULO

2023

Duarte, Aparecido Carlos.

Gestão dos níveis de transtornos por meio da lógica paraconsistente anotada evidenciada $E\tau$ no processo de acompanhamento de agendamento de cirurgias ortopédicas / Aparecido Carlos Duarte. – 2023.

49 f. : il. color.

Dissertação de Mestrado Apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista, São Paulo, 2023.

Área de concentração: Gestão de Sistemas de Operação.
Orientador: Prof. Dr. Jair Minoro Abe.

1. Cirurgia eletiva de ortopedia. 2. Reagendamento de cirurgia ortopédica. 3. Indução antes e após abertura de Materias/instrumentais. I. Abe, Jair Minoro (orientador). II. Título.

APARECIDO CARLOS DUARTE

**GESTÃO DOS NÍVEIS DE TRANSTORNOS POR
MEIO DA LÓGICA PARACONSISTENTE ANOTADA
EVIDENCIAL E_r NO PROCESSO DE ACOMPANHAMENTO
DE AGENDAMENTO DE CIRURGIAS ORTOPÉDICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Jair Minoro Abe
Universidade Paulista – UNIP

Professora Dra. Irenilza de Alencar Nääs
Universidade Paulista – UNIP

Professor Dr. Alessandro Campolina
ICESP/ HC – USP

Suplentes: Drs. João I. da Silva Filho
UNISANTA

Dr. Marcelo Tsugio Okano
Universidade Paulista – UNIP

DEDICATÓRIA

A minha esposa e filho, por toda paciência e apoio; pela compreensão do tempo precioso que deixei de estar com eles, sempre aceitando e incentivando a dedicar-me integralmente a este trabalho, por saberem e entenderem o quanto este era importante para mim, mesmo estando em um País em que não se dá o devido valor à formação de pessoas.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha profunda gratidão ao meu orientador Professor Doutor Jair Minoro Abe, que me guiou com sabedoria, paciência e dedicação, ao longo desta jornada acadêmica. Sua generosidade, seu conhecimento e sua disponibilidade foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu querido amigo, Professor Doutor Luiz Antônio de Lima, que me incentivou a ingressar neste curso e me apoiou em todos os momentos, especialmente nas dificuldades.

À Vice-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Paulista – UNIP e ao Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP) pelo auxílio financeiro e pela isenção que me possibilitaram obter este Título.

Aos Doutores: Nicola Archetti Netto, Leonardo Addeo Ramos, Bruno Asprino Ciancio, Jorge Liozi Yamashita, Gustavo Kenzo Myashita, pelos nossos diálogos e trocas de ideias e experiências que enriqueceram minha formação.

Aos amigos e colegas de profissão, que contribuíram com simpatia, apoio e com o fornecimento de diversas informações, além de disponibilidade de tempo e competência, aprimorando o resultado deste trabalho.

A professora Doutora Irenilza de Alencar Nääs pela ajuda na elaboração desta dissertação.

RESUMO

A proposta de sugestão de criação de um DASHBOARD automatizado para acompanhamento do processo de agendamento de cirurgias ortopédicas eletivas é uma iniciativa relevante para otimizar o fluxo de informações entre o hospital, o paciente, o fornecedor dos materiais e o convênio, e evitar possíveis atrasos no agendamento da cirurgia. Com a implementação do DASHBOARD, torna-se possível que todos os envolvidos possam acompanhar o andamento do processo de autorização da cirurgia, em tempo real, reduzindo a incerteza e a ansiedade decorrentes de um processo que pode ser complexo e demorado. A utilização de um DASHBOARD para apoiar a gestão dos níveis de transtornos por meio da lógica Paraconsistente Anotada Evidencial *Er*, no processo de acompanhamento de agendamento de cirurgias ortopédicas, pode ser uma solução eficaz para gerenciar as informações e facilitar a tomada de decisões por parte dos profissionais envolvidos no processo. O uso da Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial *Er* é uma abordagem interessante para lidar com a incerteza presente em processos complexos como o de agendamento de cirurgias, pois permite lidar com informações contraditórias e incompletas, tornando possível a tomada de decisões mesmo em situações de incerteza. Com a implementação desse DASHBOARD, é possível que o agendamento de cirurgias ortopédicas possa ser realizado de forma mais eficiente, reduzindo a possibilidade de atrasos e aumentando a satisfação dos pacientes e profissionais envolvidos no processo. A utilização de tecnologias como a lógica Paraconsistente Anotada Evidencial *Er* pode ser estendida a outras áreas da saúde, contribuindo para o aprimoramento do atendimento e a melhoria dos processos de gestão em saúde. Nesta dissertação, propõe-se a criação de um DASHBOARD para realizar o acompanhamento acima, indicando se a cirurgia foi liberada pelo convênio, possibilitando que providências possam ser tomadas para evitar atrasos, respeitando o que estabelece a RN N° 259 de 17/07/2011 até a marcação efetiva da cirurgia (prazo de 21 dias a partir da data da solicitação da cirurgia). A proposta de um DASHBOARD tem como finalidade apontar o andamento do processo de agendamento da cirurgia fornecendo as informações sobre seu andamento para apoiar Gestão dos Níveis de Transtornos nos processos de Acompanhamento de Agendamento de Cirurgias Ortopédicas.

Palavras-chave: Dashboard; cirurgia eletiva de ortopedia; reagendamento de cirurgia ortopédica; indução antes ou após abertura de materiais/instrumentais; instrumental após indução cirúrgica.

ABSTRACT

The proposal to suggest the creation of an automated DASHBOARD to monitor the scheduling process for elective orthopedic surgeries is a relevant initiative to optimize the flow of information between the hospital, the patient, the material supplier and the health plan, as well as avoiding possible delays when scheduling surgery. With the implementation of this DASHBOARD, it is possible for everyone involved to monitor the progress of the surgery authorization process in real time, reducing the uncertainty and anxiety arising from a process that can be complex and time-consuming. The use of a DASHBOARD to support the management of disorder levels through Paraconsistent Annotated *Er* logic in the process of monitoring orthopedic surgery scheduling can be an effective solution to manage information and facilitate decision-making by the professionals involved in the process. The use of *Er* Annotated Paraconsistent logic is an interesting approach to dealing with the uncertainty present in complex processes such as surgery scheduling, as it allows dealing with contradictory and incomplete information, making decision-making possible even in uncertain situations. With the implementation of this DASHBOARD, it is possible that scheduling orthopedic surgeries can be carried out more efficiently, reducing the possibility of delays and increasing the satisfaction of patients and professionals involved in the process. Furthermore, the use of technologies such as *Er* Annotated Paraconsistent logic can be extended to other areas of healthcare, contributing to improving care and improving healthcare management processes. In this dissertation, we propose the creation of a DASHBOARD to carry out the above monitoring, which will indicate whether the surgery was approved by the agreement, enabling measures to be taken to avoid delays, respecting what establishes RN No. 259 of 07/17/2011 until the effective scheduling of the surgery (within 21 days from the date of surgery request). The purpose of a DASHBOARD proposal is to indicate the progress of the surgery scheduling process, providing information on its progress to support Disorder Level Management in the Orthopedic Surgery Scheduling Monitoring processes.

Keywords: Dashboard; elective orthopedic surgery; rescheduling orthopedic surgery; induction before or after opening materials/instruments; instruments after surgical induction.

UTILIDADE

A utilização de um DASHBOARD para agendamento cirurgico é um processo que envolve diversos atores, como o paciente, o médico, os fornecedores de materiais e o hospital. Para garantir que todos possam acompanhar o andamento da liberação da cirurgia pelo convênio, é importante utilizar um sistema de acompanhamento que respeite as normas da ANS (Agência Nacional de Saúde), que estabelece o prazo de 21 dias para a realização do procedimento, conforme a Resolução Normativa RN N° 259 de 17/07/2011. O sistema de acompanhamento também contribui para a otimização dos recursos hospitalares, evitando situações indesejadas como atrasos, cancelamentos ou desperdício. Dessa forma, o paciente tem a segurança de que sua cirurgia será realizada no tempo adequado, o médico tem a certeza de que contará com o material necessário para o seu trabalho e o fornecedor terá a confiança de que entregará o que foi solicitado, sem gerar nenhum problema que possa comprometer a cirurgia quando o paciente já estiver em indução anestésica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Marcação de Cirurgias: o menu principal de acesso ao sistema	19
Figura 2 – Tela de Pré-agendamento Cirúrgico.....	20
Figura 3 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia pelo Convênio dos Pacientes.	20
Figura 4 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia pelo Nome do Paciente	21
Figura 5 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia sem preenchimento das opções de escolha	22
Figura 6 – Dashboard.....	23
Figura 7 – Descrição dos Atores	24
Figura 8 – Tabela de Relacionamento de Entidade ou Diagrama de Relacionamentos.....	25
Figura 9 – Entrega de Materiais e Consignados.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cirurgias Ortopédicas Eletivas	17
Tabela 2 – Cálculo dos custos em US\$ (dólar).....	17

LISTA DE ABREVIações E DEFINIções

CME – Central de Material e Esterilização.

OPME – Órteses, Próteses e Materiais Especiais, são insumos utilizados na assistência à saúde e relacionados a uma intervenção médica, odontológica e de reabilitação, diagnóstico ou terapêutica.

RPA – Recuperação pós-anestésica.

CC – Centro Cirúrgico.

ANS - Agência Nacional de Saúde

Consignados – são os materiais a serem utilizados na cirurgia podendo ser: cânulas, âncoras, fios entre outros.

Dashboard – painel de controle onde se pode visualizar ou acompanhar o Status referente a um atendimento ou mais.

ENTIDADE ou DIAGRAMA DE ENTIDADE: Um diagrama entidade relacionamento (ER) é um tipo de fluxograma que ilustra como “entidades”, p. ex., pessoas, objetos ou conceitos, se relacionam entre si dentro de um sistema.

Ator: Chama-se UML Ator ao estereótipo standard do UML usado para definir o papel que um utilizador representa relativamente ao sistema informático modelado. Um ator representa um conjunto coerente de papéis que os usuários de casos de uso desempenham quando interagem com esses casos de uso.

COMORBIDADES -Arritmias cardíacas, Cardiopatia hipertensiva, Cardiopatias congênitas no adulto, Cirrose hepática dentre outras.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	14
1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
1.1 Introdução	14
1.2 Justificativa	14
1.3 Objetivos	16
1.4 Metodologia.....	17
1.5 Organização da Dissertação	18
1.6 Proposta de telas a serem utilizadas para o acompanhamento das marcações cirúrgicas	19
CAPÍTULO II	27
2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
CAPÍTULO III	28
3 DISCUSSÃO	28
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
4.1 Conclusões gerais	43
4.2 Sugestões de trabalhos futuros	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXOS	46

CAPÍTULO I

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Introdução

O objetivo desta dissertação é alertar da necessidade de se ter um acompanhamento dos processos que envolvem a cirurgia ortopédica eletiva de um paciente conveniado, conforme descrito na ANS (Agência Nacional de Saúde) através da Resolução Normativa RN N° 259 de e17/07/2011, que prevê o prazo de 21 dias para a realização da cirurgia a partir do momento que foi solicitada pelo médico.

1.2 Justificativa

Durante a pesquisa realizada para a elaboração desta dissertação, não foi possível identificar ou localizar artigos, dissertações ou mesmo publicações que tenham sido produzidos em relação a este assunto. Nos encontrados relatam, atrasos de marcação de salas cirúrgicas, congestionamentos por má informação de tempo de cirurgia pelos cirurgiões (no momento da marcação da cirurgia no centro cirúrgico, para efeito de logística, o cirurgião principal deve informar o tempo a ser utilizado de sala o que acontece e este acaba informando de maneira equivocada provocando atrasos), erros no recebimento de materiais/insumos, dentre outros.

Não havendo nada nesse sentido, há a necessidade da criação do DASHBOARD, já que durante a marcação da cirurgia para o cliente/paciente (conveniado) não tem como realizar o acompanhamento, ficando à mercê de um retorno do hospital onde será realizado o procedimento ou entrando em contato com ele para saber o seu status (a posição que se encontra sua liberação para cirurgia).

Esta dissertação vai tratar das cirurgias ortopédicas eletivas: procedimentos cirúrgicos agendados previamente com o paciente / cliente, que passou por uma consulta com o médico ortopedista, confirmando a necessidade da realização da cirurgia, para corrigir ou melhorar alguma condição ortopédica ou mesmo uma lesão que possa ter ocorrido, não são a princípio consideradas urgentes ou emergências, podendo ser realizadas em hospitais públicos ou particulares.

A marcação de cirurgia acaba sendo um processo complexo devido à grande variedade de materiais e consignados, como também disponibilidade de sala cirúrgica,

equipe cirúrgica, pacientes que possam necessitar de UTI (fase necessária a reserva), aprovação da cirurgia pelo convênio do paciente, assim como do fornecedor dos materiais e consignados, podendo ainda ser mais de uma dependendo do tipo da cirurgia.

Para a marcação da cirurgia, o hospital irá solicitar ao convênio do paciente a autorização ou senha para liberação, verificando se todos os prazos estipulados pelo convênio de que o paciente faz parte foram devidamente cumpridos (são as carências estipuladas por cada convênio).

O hospital também informará ao fornecedor ou fornecedores de materiais e consignados, quais foram os materiais solicitados, qual a data da cirurgia e horário que estes materiais devem ser entregues ao hospital, lembrando que muitos dos materiais (ANEXO1) deverão passar pelo processo de conferência, lavagem, esterilização e embalagem para depois serem entregues ao centro cirúrgico para sua utilização no momento da cirurgia.

O atraso na liberação pelo convênio do paciente gera para o hospital uma senha de liberação, incluindo também qual o fornecedor que entregará os materiais e consignados a serem utilizados, cabendo ao hospital notificar o fornecedor para efetuar a entrega, notificar o cirurgião principal e o paciente quando será realizada.

No centro cirúrgico, o agendamento da sala só pode ser realizado após aprovação, o que acaba, muitas vezes, por gerar uma sobrecarga nos hospitais devido a não possuírem tantas salas disponíveis.

Para cirurgia, pode existir a necessidade de internação do paciente, reserva de quarto, reserva de UTI (comorbidades), dentre outras.

Fornecedor de material (consignados) e instrumental já deve estar no hospital horas antes, para que todo o processo de esterilização CME (CENTRAL DE MATERIAL E ESTERELIZAÇÃO) possa ser realizado e este se encontre disponível para o horário agendado da cirurgia, tomando-se o cuidado de não faltar nada que possa incorrer no cancelamento/atraso/remarcação da cirurgia, conforme estabelecido RESOLUÇÃO – RDC ANVISA Nº15, DE 15 DE MARÇO DE 2012.

Ao ser recebido o material para a realização da cirurgia, existe a necessidade de conferência para se verificar se tudo o que foi solicitado pelo médico (cirurgião principal) está sendo recebido.

Essa conferência, na grande maioria dos hospitais, acontece visualmente entre a pessoa da empresa que faz a entrega (muitas vezes, somente um motorista) e a pessoa do hospital que a recebe CME (CENTRAL DE MATERIAL E ESTERELIZAÇÃO).

Uma das dificuldades que podem ocorrer no uso de material cirúrgico específico é a falta de conhecimento adequado por parte das pessoas, que manipulam esse material, levando a emergências na sala de cirurgia. Por exemplo, se ao abrir o material esterilizado (vide anexos de 1 a 5) se constatar que está faltando algum item indispensável para o procedimento, como uma broca, um fio, um guia de corte ou um componente de um determinado tamanho, a cirurgia pode ser adiada ou cancelada, causando prejuízos para o paciente, que já pode estar sob indução anestésica, para a equipe médica, que terá de reagendar a operação, e para a sala de cirurgia, que ficará ocupada até o paciente se recuperar e ser transferido para a recuperação pós-anestésica (RPA). As pessoas envolvidas no manuseio desse material necessitam de um treinamento adequado e uma rotina de conferência rigorosa para evitar esses problemas.

Além dos materiais que são processados pelo CME (CENTRAL DE MATERIAL E ESTERELIZAÇÃO), existem outros que são fornecidos por empresas especializadas e não passam por esse setor, mas são recebidos pela OPME (Órteses, Próteses e Materiais Especiais, são insumos utilizados na assistência à saúde e relacionados a uma intervenção médica, odontológica e de reabilitação, diagnóstico ou terapêutica). Esses materiais incluem âncoras, próteses permanentes, parafusos, fios cirúrgicos, lâminas de shaver e outros que podem ser necessários para a cirurgia. Esses materiais são informados ao cirurgião principal momentos antes da cirurgia, dentro do centro cirúrgico, caso haja alguma falta ou problema, também pode incorrer em cancelamento ou remarcação da cirurgia. Não será tratado neste trabalho quais as outras implicações que podem ocorrer para a efetivação concreta da realização da cirurgia. Tais temas serão objeto de estudo futuramente.

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

- Proposta da confecção de um Dashboard para o acompanhamento das fases/processos envolvidos em uma cirurgia de Ortopedia Eletiva no Brasil, através de um convênio médico (Plano de Saúde), checagem de materiais, até a efetivação – término (alta do paciente).

Objetivos Específicos

- Acompanhamento do tempo dos processos envolvidos e aprovação do agendamento cirúrgico através de um Dashboard.
- Verificação do custo envolvido na parada de uma sala cirúrgica por falta de material ou consignado, quando o paciente já se encontra em indução anestésica.

1.4 Metodologia

Para a criação do sistema que gera o DASHBOARD, foi utilizada a Metodologia de Desenvolvimento UML (Linguagem de Modelagem Unificada) e levantamento de informações e sugestões estabelecidas no PMBOOK (A guide to the Project Management Body of Knowledge - Sixth Edition), por ser uma linguagem de modelagem de fácil entendimento e compreensão, demonstrando em forma de gráfico o fluxo dos acontecimentos. A UML é uma linguagem de notação utilizada para modelar e documentar as diversas fases do desenvolvimento de sistemas orientados a objetos. Define uma série de elementos gráficos para sua representação como retângulos, setas, balões e linhas, usados em diferentes diagramas para representar os componentes de uma aplicação, suas interações e mudanças de estados. Trata-se de uma linguagem de modelagem única, cujo papel é auxiliar a equipe de desenvolvimento a visualizar os diversos aspectos da aplicação, facilitando a compreensão do seu funcionamento. A utilização da UML traz diversos benefícios para o projeto como um todo, permitindo que os desenvolvedores visualizem o sistema como um todo e identifiquem possíveis problemas antes mesmo da implementação. Ajuda a garantir que todos os envolvidos no projeto tenham uma compreensão comum do sistema e suas funcionalidades.

Para a criação do DASHBOARD foi elaborado um artigo com a proposta de criação do banco de dados e a justificativa do porquê de criar, utilizando a lógica paraconsistente anotada e evidenciada *er*, sendo publicado sob o título: A Dashboard proposal for pre-scheduling elective orthopedic surgeries in Brazil; Global Journal of Ecology, DOI: [dx.doi.org/10.17352/gje](https://doi.org/10.17352/gje).

Realização de levantamento de cirurgias ocorridas no ano de 2020 (janeiro a dezembro), quando foram apontados os cancelamentos ocorridos conforme figuras abaixo demonstradas; destacam-se nove cirurgias canceladas e tiveram de ser reagendadas para outro período e o impacto financeiro causado (valores em dólar). Foram levadas em consideração as cirurgias com tempo de realização de 90 minutos (1:30 horas) e em que ocorreram problemas com falta de materiais /consignados ou não, informada ao paciente a data para a realização de sua cirurgia (equipe toda na sala cirúrgica e todos o material/consignado em sala).

Tabela 1 – Cirurgias Ortopédicas Eletivas

ANO 2020													
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Set	Oct	Nov	Dec	Cancelada	Total
Doutor A	16	6	5	4	14	18	14	14	12	8	5	3	119
Doutor B	14	10	6	6	2	6	13	11	6	10	6	16	106
Doutor C	0	0	0	0	0	0	1	6	10	7	6	9	39
Doutor D	5	8	7	4	6	8	6	18	11	14	10	15	112
Doutor E	1	12	5	0	5	7	3	3	9	4	1	1	51
Total	36	36	23	14	27	39	37	52	48	43	28	44	427

Neste valor de US\$ 38 (dólar americano) conforme descrito na referência [1], levando em consideração uma cirurgia com tempo médio de 1:30 horas (90 minutos) conforme abaixo.

Tabela 2 – Cálculo dos custos em US\$ (dólar)

Quantidade de Cirurgias	Tempo Cirúrgico	Valores US\$
1	90 minutos	3,420.00
9	90 minutos	30,780.00

Unificação de Conceitos por Logica Paraconsistente e reagendamento, Pré-agendamento de cirúrgicas (fila de cirurgia ortopédica eletivas); Research, Society and Development, v. 11, n. 13, e349111335573, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35573>

1.5 Organização da Dissertação

Este trabalho apresenta uma análise das Cirurgias Ortopédicas Eletivas, realizadas no ano de 2020, em um hospital particular, com atendimento de pacientes que possuem convênio médico, considerando os diferentes cirurgiões envolvidos, os tempos médios de duração e os custos associados. A partir dos dados coletados (ver Tabela 1), foi possível identificar as variações mensais no número e tipo de cirurgias, bem como os fatores que influenciaram o seu cancelamento ou adiamento. Foi feito um cálculo do custo por minuto de cada cirurgia, baseado em uma referência bibliográfica (Quanto custa um minuto de tempo na sala de cirurgia; Jornal de Anestesia Clínica Volume 22, Edição 4, junho de 2010, páginas 233-236 <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2010.02.003>), a fim de estimar o impacto financeiro das cirurgias eletivas na gestão hospitalar

1.6 Proposta de telas a serem utilizadas para o acompanhamento das marcações cirúrgicas

Um Dashboard é uma ferramenta de visualização de dados, que permite acompanhar e analisar indicadores de desempenho de uma organização, neste caso específico, o agendamento de uma cirurgia ortopédica eletiva, composto de um

medidor/indicador (FIGURA 6) que facilitara a compreensão das informações e a tomada de decisões, cumprimento dos prazos conforme estabelecido pela ANS (Agência Nacional de Saúde) através da Resolução Normativa RN N° 259 de 17/07/2011, que prevê o prazo de 21 dias para a realização da cirurgia, não existe até este momento um processo similar ao que está sendo proposto na área da saúde.

Abaixo, encontram-se as telas propostas para criação da **DASHBOARD** (Figuras 1 a 6).

Figura 1 – Tela Inicial do Sistema de Gestão de Marcação de Cirurgias: o menu principal de acesso ao sistema.

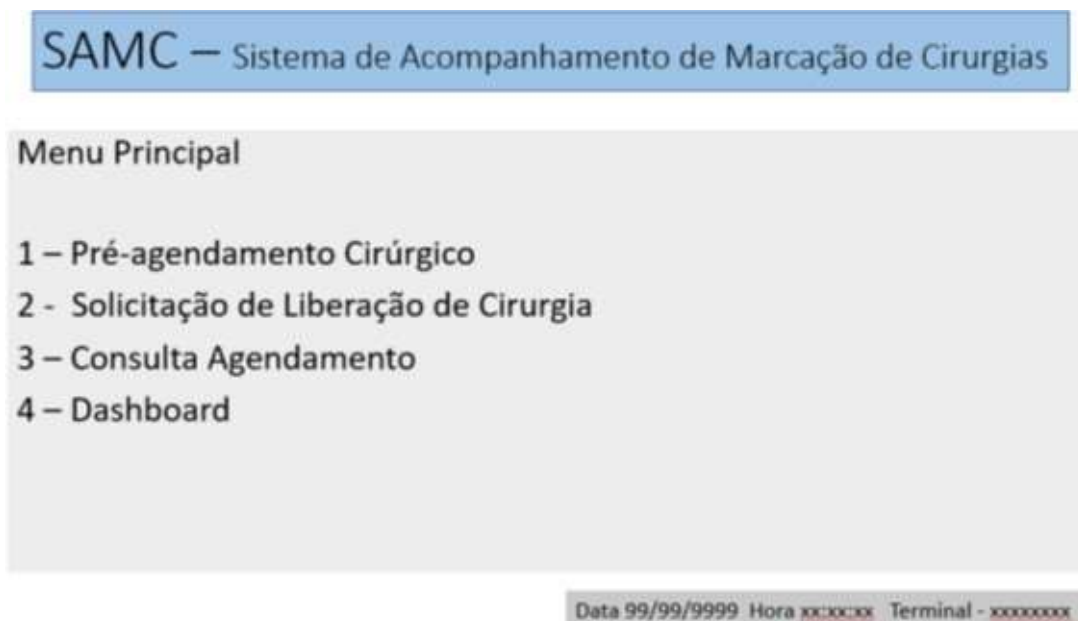


Figura 2 – Tela de Pré-agendamento Cirúrgico

Tela de inclusão dos dados do paciente a ser realizada a cirurgia, descrição dos campos:

SAMC – Sistema de Acompanhamento de Marcação de Cirurgias

Pré-agendamento Cirúrgico

Nome: _____ Same:9999999 Atendimento: 9999999
 Data de Nascimento: __/__/____ Idade: _____
 Cirurgia: _____ Pacote: S/N []
 Convênio/Particular C/P [] Convênio: _____
 Cirurgião Solicitante: _____

Confirma S/N []

Data 99/99/9999 Hora xx:xx:xx Terminal - xxxxxxxx

Figura 3 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia pelo Convênio dos Pacientes.

SAMC – Sistema de Acompanhamento de Marcação de Cirurgias

Solicitação de Liberação de Cirurgia

Nome: _____ Convênio: Bradesco

Data 99/99/9999 Hora xx:xx:xx Terminal - xxxxxxxx

Figura 3 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia pelo Convênio dos Pacientes (continuação)

SAMC – Sistema de Acompanhamento de Marcação de Cirurgias					
Solicitação de Liberação de Cirurgia					
Nome	Convênio	Data Estimada	Data Solicitação Da Liberação da Cirurgia	Data Efetiva da Cirurgia	Histórico
Joao da Silva	Bradesco	20.09.2022			
Maria Silva	Bradesco	21.09.2022			
Jose da <u>Coves</u>	Bradesco	20.09.2022			
Pedro de Alcantara	Bradesco	18.09.2022			
Bernado Bernadinho	Bradesco	18.09.2022			

Data 99/99/9999 Hora xx:xx:xx Terminal - xxxxxxxx

Nesta tela será feita a consulta da base de dados do convênio para mostras dos pacientes que fazem parte desse convênio, a consulta, neste caso, será sempre dentro do mês em vigência no momento, pode ser feita dando o nome do Paciente ou nome do Convênio.

Nesta tela apresentada, a consulta solicitada por convênio vai apresentar todos os pacientes do convênio.

Figura 4 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia pelo Nome do Paciente.

SAMC – Sistema de Acompanhamento de Marcação de Cirurgias					
Solicitação de Liberação de Cirurgia					
Nome	Convênio	Data Estimada	Data Solicitação Da Liberação da Cirurgia	Data Efetiva da Cirurgia	Histórico
Joao da Silva	Bradesco	20.09.2022			

Data 99/99/9999 Hora xx:xx:xx Terminal - xxxxxxxx

Nesta tela apresentada, a consulta solicitada por nome do paciente, irá apresentar o nome do paciente e o convênio de que faz parte.

Figura 5 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia sem preenchimento das opções de escolha

SAMC – Sistema de Acompanhamento de Marcação de Cirurgias

Solicitação de Liberação de Cirurgia

Nome Paciente: _____ Convênio: _____

Data Estima: __/__/____ até Data Estimada: __/__/____

Confirma S/N []

Data 99/99/9999 Hora xx:xx:xx Terminal - xxxxxxxx

Figura 5 – Tela de Solicitação de Liberação de Cirurgia sem preenchimento das opções de escolha (continuação).

SAMC – Sistema de Acompanhamento de Marcação de Cirurgias

Solicitação de Liberação de Cirurgia

Nome	Convênio	Data Estimada	Data Solicitação Da Liberação da Cirurgia	Data Efetiva da Cirurgia	Histórico
Joao da Silva I	Unimed	20.09.2022			
Maria Silva Denis	Bradesco	21.09.2022			
Jose da Coves Verde	Notre Dame	20.09.2022			
Pedro de Alcantara Machado	Porto Seguro	18.09.2022			
Bernado Bernadinho de Lucas	Bradesco	18.09.2022			

Data 99/99/9999 Hora xx:xx:xx Terminal - xxxxxxxx

Tela para consulta por data, apresentando um periodo de todos os pacientes que estão cadastrados com todas as informações, o funcionário poderá ao clicar sobre o nome do paciente fazer, a atualização dos dados historicos relatando tudo o que está acontecendo com o paciente ate o dia da liberação da cirurgia.

Figura 6 – Dashboard.



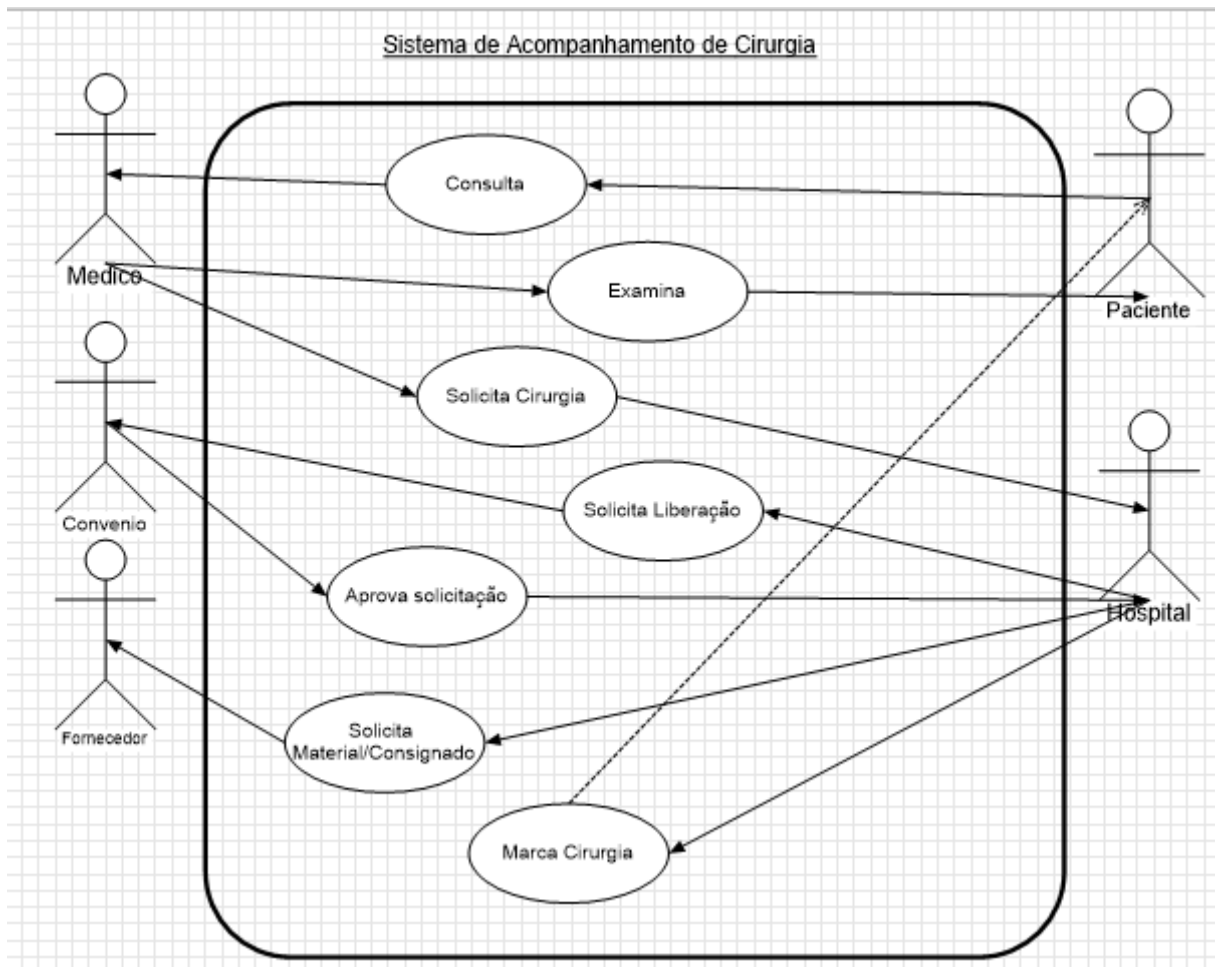
Para acompanhamento das Cirurgias foram criadas semáforas, identificando a situação de cada paciente, Vermelho (fora do prazo de agendamento); Verde (dentro do prazo de agendamento) e Amarelo (prazo de agendamento em atenção).

Para a atualização das semaforás será utilizada a lógica paraconsistente anotada e evidenciada *er*, criando um algoritimo, utilizando os seguintes critérios: **no prazo** da data da liberação da cirurgia, **proximo ao prazo** da data da liberação da cirurgia, **na data** da data da liberação da cirurgia e **fora do prazo da data** da liberação da cirurgia, a data da liberação da cirurgia segue as normas estabelecidas pela RN N° 259 de 17/07/2011 até a marcação efetiva da cirurgia (prazo de 21 dias a partir da data da solicitação da cirurgia) que será inserida no sistema (gravada) no momento da entrada do cadastro da cirurgia (**Figura 2**).

Nesta tela mostra-se como está o andamento do processo para a cirurgia, visualizado pelo setor de agendamento do hospital, cirurgião principal e paciente, caso

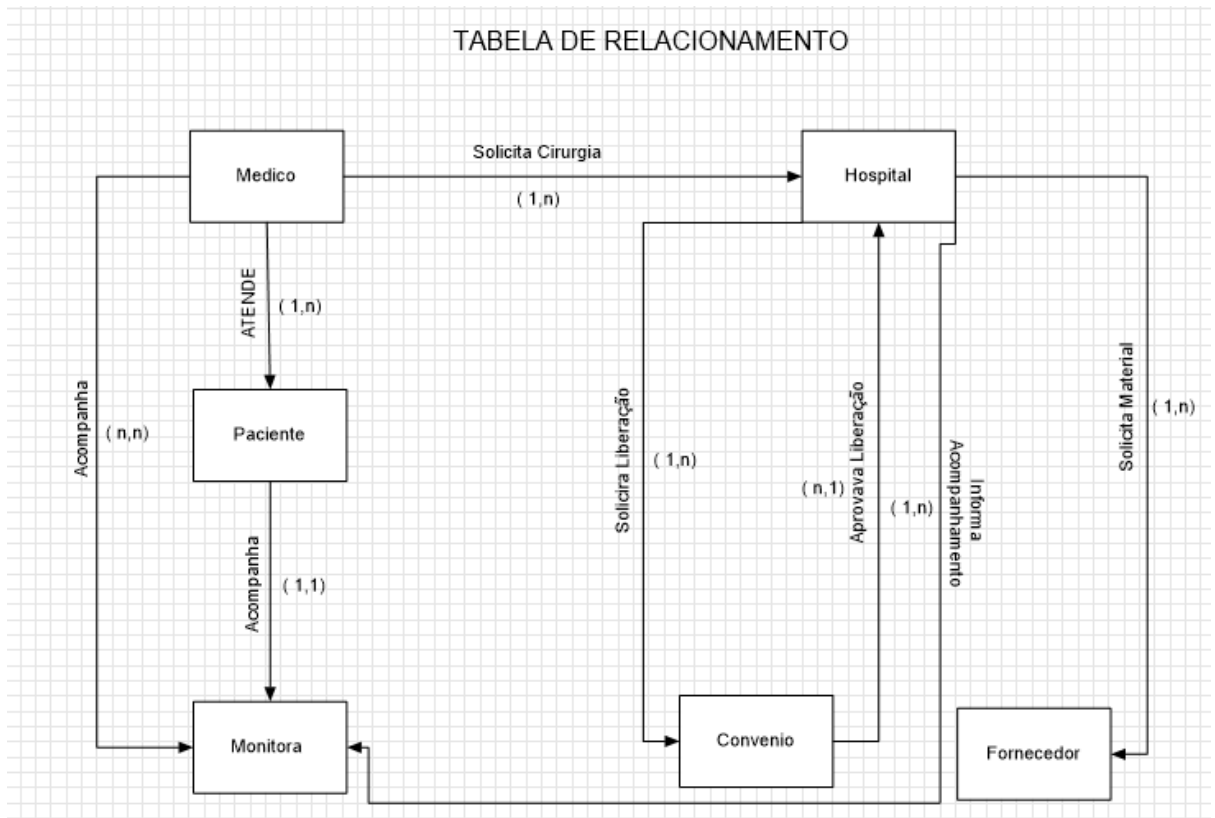
exista a necessidade, o fornecedor poderá consultar . No momento da consulta, por qualquer um dos mencionados, aparecerá somente a informação pertinentes ao solicitante, exemplo o cirurgião principal poderá ver todos os seu pacientes e o paciente só verá sobre a sua cirurgia.

Figura 7 – Descrição dos Atores

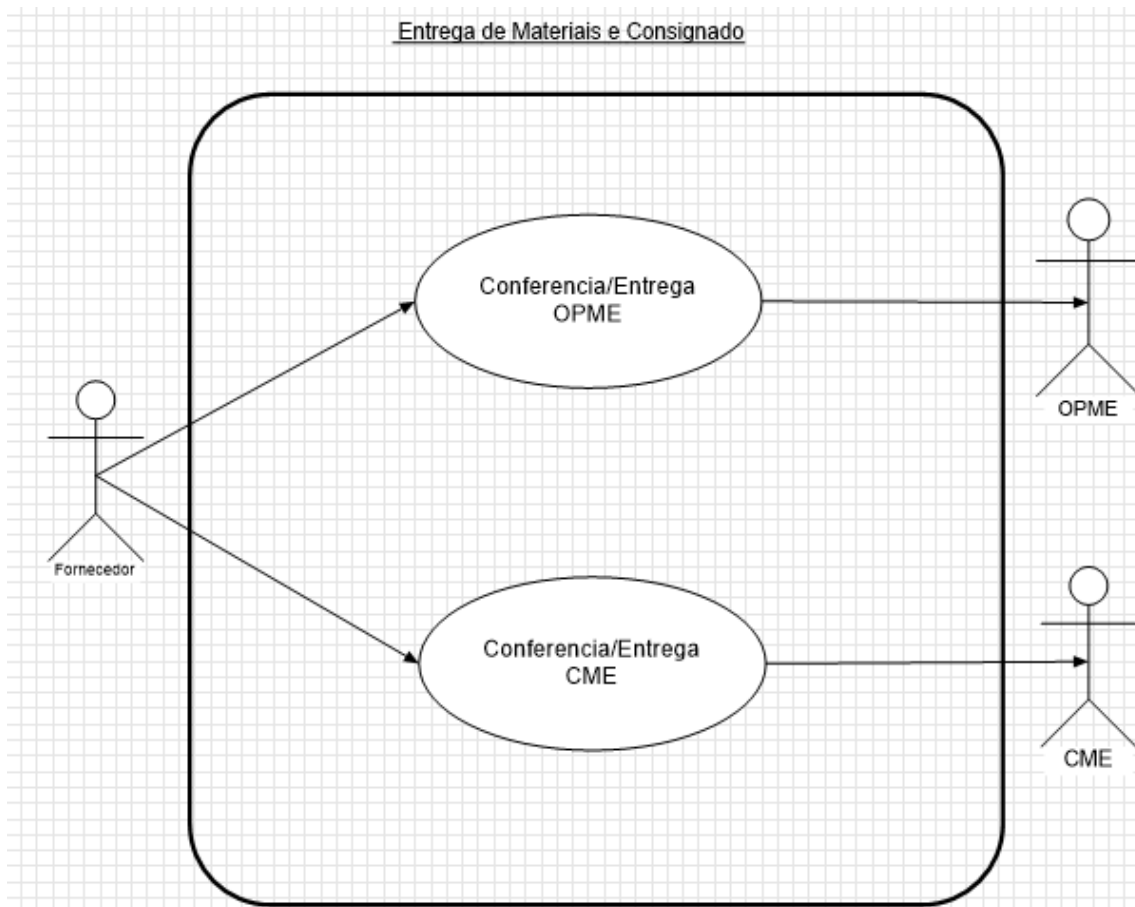


Nesta interação está o que ocorre com cada Ator participante desse sistema sendo que em alguns casos o ATOR pode realizar outros papéis , o sentido da seta indica como interagem (**Figura 7**).

Figura 8 – Tabela de Relacionamento de Entidade ou Diagrama de Relacionamentos.



São indicadas as ações a serem realizadas, através das setas, ligando as entidades (Médicos, Hospital, Fornecedor, Convênio, Paciente e Monitoria) e seus graus de interação (1, N; N,N; N,1; 1,1). Onde “N” identifica para muitos. Exemplo: na interação Médico e Paciente temos que “1” Médico podem atender vários Pacientes “N” em sua consulta (**Figura 8**).

Figura 9 – Entrega de Materiais e Consignados

Ocorrendo concomitantemente a entrega dos Materiais e conferência, verificando se o que foi solicitado está sendo recebido, mas não garante que todos os instrumentais necessários estejam presentes, uma vez que a conferência é visual o que depende na sua maioria das partes que estão efetuando a ação (conhecimento do material).

O recebimento dos materiais assim como os consignados é feita via apresentação de documento que os acompanha, dependendo do material que for entregue, é recebido pelo CME (Central de Material e Esterilização) (Anexo 1), já os consignados que são materiais embalados são entregues na OPME (Órteses, Próteses e Materiais Especiais) (**Figura 9**).

CAPÍTULO II

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.1 Resultados

1. Dashboard de Acompanhamento:

- Dashboard permite o acompanhamento em tempo real dos processos relacionados à marcação e realização de cirurgias.
- Inclui informações sobre o status dos processos, prazos, e etapas críticas que necessitam de atenção.
- Alertas para possíveis problemas, como atrasos ou pendências, de modo a chamar a atenção da alta gerência com utilização de semaforas (Figura 6).

2. Cumprimento de Normas da ANS:

- Garante o cumprimento rigoroso das normas estabelecidas pela ANS, especialmente a Resolução Normativa RN N° 259 de 17/07/2011 [17].
- Assegura que todos os requisitos sejam atendidos no prazo estabelecido.

3. Agilização na Liberação de Cirurgias:

- Identificar e otimizar os gargalos no processo de liberação de cirurgias para reduzir o tempo necessário para a consolidação efetiva da data da cirurgia.
- Monitorar e apresentação visual dos pontos críticos que podem causar atrasos (Figura 6).

4. Alertas e Tomada de Decisão:

- Sistema de alertas automáticos para destacar pontos problemáticos que requerem atenção imediata (figura 6).
- Facilitar a tomada de decisões da alta gerência ao fornecer informações claras e precisas sobre os problemas identificados (Figura 6).

5. Automatização de Processos:

- Automatizar o recebimento de materiais e consignados para garantir que as solicitações feitas pelo médico sejam atendidas.

CAPÍTULO II

6. Treinamento Contínuo:

- Reconhecer a evolução constante na área e investir em treinamentos contínuos para as equipes envolvidas nos processos.
- Manter-se atualizado sobre as melhores práticas e tecnologias disponíveis para aprimorar constantemente os procedimentos.

7. Feedback do Paciente:

- Incluir mecanismos para coletar feedback dos pacientes, identificando possíveis erros ou falta de informações a fim de melhoria do processo.

3 DISCUSSÃO

A dissertação apresenta um projeto de dashboard destinado a oferecer uma representação visual eficiente dos dados de desempenho em um ambiente hospitalar. Este dashboard busca proporcionar aos usuários uma compreensão rápida e intuitiva das informações relevantes para facilitar a tomada de decisões. A integração de diferentes fontes de dados e a garantia da precisão das informações são destacadas como desafios para o desenvolvimento e implementação bem-sucedidos.

Para a equipe do hospital, o dashboard proposto oferece ganhos significativos em visibilidade e possível envolvimento nos níveis mais altos da administração. Isso pode contribuir para melhorar o atendimento ao intervir em casos mais demorados, uma vez que há visibilidade dos prazos de atendimento e da demora para a liberação.

A sugestão de utilizar salas cirúrgicas ortopédicas dedicadas visa agilizar os processos e reduzir atrasos, sem interferir nas cirurgias de outras especialidades no centro cirúrgico. Isso pode melhorar a eficiência operacional e reduzir os tempos de espera [6,7].

A necessidade de uma conferência mais rigorosa no recebimento de materiais e consignados é destacada para evitar atrasos, cancelamentos e remarcações de cirurgias. Recomenda-se o treinamento das pessoas responsáveis por receber esses materiais, com ênfase em verificações duplas ou até triplas.

A aceitação das empresas fornecedoras, dos hospitais e dos convênios é mencionada como um fator crucial, pois esses elementos podem impactar as liberações. O controle contínuo fornecido pelo dashboard permite rastrear o status da liberação da cirurgia, eliminando desculpas comuns relacionadas à demora nas autorizações dos convênios.

Em resumo, a dissertação destaca a importância de um dashboard eficiente no contexto hospitalar, abordando desafios específicos relacionados à integração de dados, precisão da informação e melhorias operacionais. A implementação dessas sugestões pode resultar em benefícios significativos para a eficiência e qualidade do atendimento hospitalar e conveniado auxiliando todos os envolvidos.

Títulos de artigos completos

Unification of concepts by Paraconsistent Logic and Rescheduling, Pre-scheduling of Surgeries (Queue of Elective Orthopedic Surgeries) for decision making

Unificação de Conceitos por Lógica Paraconsistente e Reagendamento, Pré-agendamento de Cirurgias (Fila de Cirurgias Ortopédicas Eletivas)

Unificación de conceptos por Lógica Paraconsistentes y Reprogramación, Pre-programación de Cirugias (Cola de Cirugias Electivas Ortopédicas)

Received: 09/20/2022 | Revised: 09/29/2022 | Accepted: 10/01/2022 | Published: 10/09/2022

Aparecido Carlos Duarte

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3278-3471>

Paulista University, Brazil

E-mail: aparecido.duarte@aluno.unip.br

Jair Minoro Abe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2088-9065>

Paulista University, Brazil

E-mail: jair.abe@docente.unip.br

Lilian Sayuri Sakamoto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8636-0100>

Paulista University, Brazil

E-mail: liliasakamoto@gmail.com

José Rodrigo Cabral

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3896-6233>

Paulista University, Brazil

E-mail: joserodrigocabral@gmail.com

Luigi Pavarini de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1780-2571>

São Paulo University, Brazil

E-mail: aula.prof.luis@gmail.com

Abstract

During the Surgery Scheduling process, there is a need to request materials and shipments, as those involved are supplying companies, as well as confirmation and understanding of what was requested. The lack of an item can lead to cancellation, causing a rescheduling, a new allocation of the surgical team. The problem raised continues in the inconvenience to the patient, hospital, and to health insurance, as there is a constant need for a new release for surgery. The analyzed process study refers to elective (scheduled) orthopedic surgeries. In this context, Logic Et concepts are studied for decision-making in the Elective Orthopedic Surgery Agenda problem, mainly because in the cancellation due to lack of instruments and consigned material, measures are taken before anesthetizing the patient. It is understood because of the unification of concepts to meet the decision-making in the procedure for canceling elective orthopedic surgery.

Keywords: Elective orthopedic surgery scheduling process; Elective orthopedic surgery rescheduling cost; Logic Et; Paraconsistent logic.

Resumo

Durante o processo de Agendamento de Cirurgias, há necessidade de solicitação de materiais e embarques, pois os envolvidos são empresas fornecedoras, bem como confirmação e entendimento do que foi solicitado. A falta de um item pode levar ao cancelamento, ocasionando um reagendamento, uma nova alocação da equipe cirúrgica. O problema levantado continua na inconveniência ao paciente, ao hospital e ao plano de saúde, pois há necessidade constante de nova liberação para cirurgia. O estudo de processo analisado refere-se a cirurgias ortopédicas eletivas (agendadas). Nesse contexto, estudam-se os conceitos da Lógica Et para a tomada de decisão no problema da Agenda de Cirurgia Ortopédica Eletiva, principalmente porque no cancelamento por falta de instrumental e material consignado, são tomadas medidas antes de anestesiá-lo o paciente. Entende-se pela unificação de conceitos para atender a tomada de decisão no procedimento de cancelamento de cirurgia ortopédica eletiva.

Palavras-chave: Processo de agendamento de cirurgia ortopédica eletiva; Custo de reagendamento de cirurgia ortopédica eletiva; Lógica Et; Lógica paraconsistente.

Resumen

Durante el proceso de Programación de Cirugía, es necesario solicitar materiales y envíos, ya que los involucrados son empresas proveedoras, así como la confirmación y comprensión de lo solicitado. La falta de un ítem puede llevar a la cancelación, provocando una reprogramación, una nueva asignación del equipo quirúrgico. El problema planteado continúa en la incomodidad para el paciente, el hospital y el seguro de salud, ya que existe una necesidad constante de una nueva habilitación para la cirugía. El estudio de proceso analizado se refiere a cirugías ortopédicas electivas (programadas). En este contexto, se estudian conceptos de Lógica Et para la toma de decisiones en el problema de Agenda de Cirugía Ortopédica Electiva, principalmente porque en la cancelación por falta de instrumental y material consignado, se toman medidas antes de anestesiarse al paciente. Se entiende como resultado de la unificación de conceptos para atender la toma de decisiones en el procedimiento de cancelación de cirugía ortopédica electiva.

Palabras clave: Proceso de programación de cirugía ortopédica electiva; Costo de reprogramación de cirugía ortopédica electiva; Lógica Et; Lógica paraconsistente.

1. Introduction

During the cancellation of an elective orthopedic surgery, when the patient is already inside the operating room with the allocated team, it is necessary to open the materials (instrumentals) and consignments to be used, at this moment a material conference is carried out (instruments) and consigned materials (such as suture threads, etc.); depending on its importance, the surgery can be canceled, with the need to reschedule, causing an inconvenience to both the Hospital and the Surgical Team.

1.1 Material Conference

The material to be used for the surgical procedure arrives at the Hospital on the eve of the procedure, where it undergoes a conference process upon receipt by the employee of the CME (Material and Sterilization Center), who conducts the conference and forwards it to the washing process, sterilization, packaging and labeling with the name of the patient and company.

At this moment, it may be that when receiving the material due to the lack of knowledge of the recipient, it may go unnoticed or even due to the error of the one who sent the lack of some instruments.

The lack of material for the surgical procedure only occurs when it is opened, already in the operating room.

1.2 Removal of Material by the Room Circulator.

The material is removed from the CME by the circulating room, who can be a Nursing Assistant or even a Nursing Technician.

There are other materials that are also used in surgery that come from another OPME department (Orthoses, Prostheses and Special Materials) used in a medical intervention, surgery, dentistry, for diagnosis or therapy.

2. Objectives

In this work, the lack of instrumental and consigned material is analyzed, which may cause the cancellation of an Elective Orthopedic Surgery in case there is an intercurrent in these.

In Brazil, many of the Public and Private Hospitals adopt different procedures for opening materials in the operating rooms.

In one of these categories, the procedure consists of the following: the opening of the materials takes place before the application of anesthesia to the patient, and when all the material is opened, the technician from the company (which supplies the material) check the circulating verses of the room (nursing technician or nursing assistant, sometimes being the nurse responsible for the shift) is released for the anesthesia procedure, while in others the opening is done concomitantly with the opening of the materials and the application of anesthesia to the patient.

In this case, which is of interest to this work, if there is a cancellation, it will take time to use the operating room until the patient recovers from the anesthetic and is referred to the RPA (Post-Anesthetic Recovery). In addition, the work of the entire team involved is lost, causing a high cost and a significant inconvenience for the patient and family.

To analyze the cost of the complications discussed, data were collected in a private hospital in the city of São Paulo, Brazil, referring to elective orthopedic surgeries performed from January to December 2020.

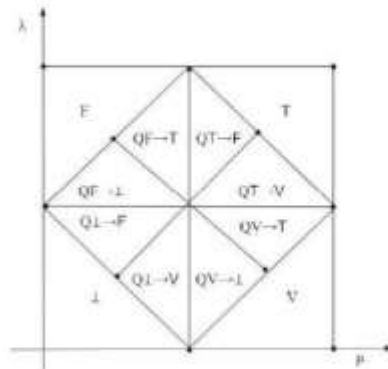
3. Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et.

The logic for Aristotle is a tool for right thinking. The propositions raised as an argument and inferred in the conclusion are based on observations. Therefore, the conclusion and the propositions cannot be treated as only truth or falsehood, but always observe, seeking to feed the reasoning to knowledge. The propositions raised from reality must follow three Fundamental Principles of Logic: Principle of identity (X is equal to itself and unlike all the rest); Principle of noncontradiction (no statement can be true and false at the same time); Principle of excluded third (there is no third possibility, besides true and false). Paraconsistent Logic is among the nonclassical logical calls [1] since it contains provisions contrary to some of the basic principles of Aristotelian Logic, such as the principle of contradiction. From the Aristotelian point of view, the three principles of logic prevail. The predecessors of the Paraconsistent Logic were the Polish logician J. Łukasiewicz Lvov in 1878 and the Russian philosopher N.A. Vasilév. Vasilév baptized a logic that became known as imaginary. Łukasiewicz announced the trivalent Logic: True, False, Possible. The first logical to structure a paraconsistent propositional calculation was the Polish S. Jaśkowski, the disciple of Łukasiewicz. The term "Paraconsistent" literally means 'next to consistency'. However, in 1976 the philosopher scientist Francisco Miró Quesada, called the logic of "Paraconsistente". According to the Paraconsistent Logic, a sentence and its negation may both be true (Newton C. A., et al., 1999). In the mid-1950s, the Polish S. Jaśkowski and the logical mathematician Newton C. A. da Costa proposed the contradiction in the logical structure and became known as the founders of Paraconsistent Logic.

Logic Et in the day-to-day of our reality in front of innumerable sources of information, the contradiction constantly occupies a space, bringing uncertainties that will culminate soon or future contestations. In activities such as analysis of clinical exams, in politics, in the analysis of legal processes, in the measurement of software, technical support, in the care of insurers, where at least two specialists are involved, there will always be different points of view. In the case of a system with artificial intelligence, neural networks, also known as "machinelearning", which starts from the study of pattern recognition, the appearance of contradiction in logical reasoning is inevitable when we try to reflect human behavior. In response to the contradiction, we have the Logic Et. The Logic Et is a class of Paraconsistent Logic that works with propositions of type $p(\mu, \lambda)$, where p is a proposition and (μ, λ) indicate the degrees of favorable evidence and contrary evidence, respectively. The pair (μ, λ) is called the annotation constant, with the values of μ and λ being limited, between 0 and 1. The evidence is reflected in the collection of the value or degree, which is a number found in the set of real with an interval between 0 and 1. Given the characteristics to meet an analysis in a given proposition, we were able to extract that degree or value. The source of information can be a specialist in software measurement, where the value extracted is based on the level of knowledge of this specialist, the experience of count counts or even the experience gained in his profession of function point analyst. So, thinking about the paraconsistent analysis system that addresses uncertainties, one must start with repository modeling containing knowledge of the information collected from the specialists in function point analysis. One way of representing the Logic Et that allows to perceive the real reach and thus extract results to support in the decision-making, is faced with the understanding of the diagram and its degrees of certainty and uncertainty, grouped in extreme states identified in the results (1 to 4) and non-extreme states displayed in the results (5 to 12), with adjustable control values representing limit values: $C1 = C3 = \frac{1}{2}$ e $C2 =$

C4 = -½; C1: Vcve = maximum value of certainty control; C2: Vcfa = minimum value of certainty control; C3: Vcic = maximum value of the uncertainty control; C4: Vcpa = minimum value of the uncertainty control;

Figure 1 Extreme and Non-extreme states that represents table 1 and 2.



Fonte: Autores.

In the representation of the diagram the following understandings with symbols and their 12 possible results were used, being 1 to 4 extreme states and 5 to 12 non-extreme states:

Table 1 – Extreme States [3].

Extreme States	Symbol
1-True	V
2-False	F
3-Inconsistent	T
4-Paracomplete	L

Non-extreme

Months 2020														
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Canceled	Total
Doctor A	16	6	5	4	14	18	14	14	12	8	5	3	2	119
Doctor B	14	10	6	6	2	6	13	11	6	10	6	16	3	106
Doctor C	0	0	0	0	0	0	1	6	10	7	6	9	0	39
Doctor D	5	8	7	4	6	8	6	18	11	14	10	15	1	112
Doctor E	1	12	5	0	5	7	3	3	9	4	1	1	3	51
Total Months	36	36	23	14	27	39	37	52	48	43	28	44	9	427

Source: Authors.

Table 2: Non-extreme states [3].

Non-extreme States	Symbol
5-Quasi-true tending to Inconsistent	$QV \rightarrow T$
6-Quasi-true tending to Paracomplete	$QV \rightarrow \perp$
7-Quasi-false tending to Inconsistent	$QF \rightarrow T$
8-Quasi-false tending to Paracomplete	$QF \rightarrow \perp$
9-Quasi-inconsistent tending to True	$QT \rightarrow V$
10-Quasi-inconsistent tending to False	$QT \rightarrow F$
11-Quasi-paracomplete tending to True	$Q\perp \rightarrow V$
12-Quasi-paracomplete tending to False	$Q\perp \rightarrow F$

Source: Authors.

4. Analyze

For the creation of Table 1, the elective orthopedic surgeries performed in the period from January to December 2020 were monitored, grouped by surgeons, totaling by the number of surgeries performed within the month, having in the yellow cell its total for the year subtracting canceled if any.

In the blue line, we have the total number of surgeries performed in the month, ending with the total number of surgeries performed by the team.

4.1 Surgeries Performed

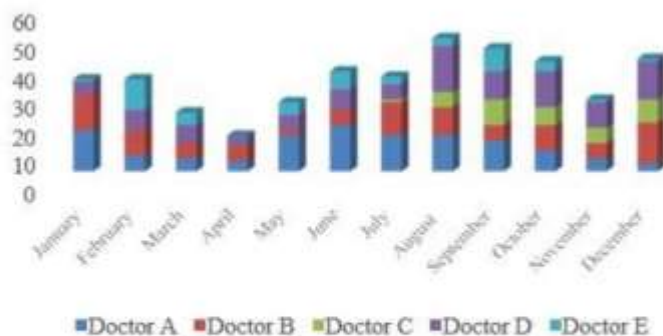
Table 2. Number of Surgeries performed and canceled in 2020

The Figure 2 shows the number of elective orthopedic surgeries performed from January to December 2020, with a month-to-month and year-to-date total. Elective Orthopedic Surgery means: 4.1shoulder and knee prostheses, ligament reconstructions, etc.

Figure 2 Surgeries Performed.

Surgeries Performed

Figure 3 Surgeries Performed



Source: Authors.

4.2 Calculation of costs in US\$ (dollar) for using the operation room

Dealing specifically with Orthopedic Surgeries.

In this value of US\$ 38, talking into account a surgery with an average time of 1:30 hours (90 minutes),

Table 4 – Calculation of costs in US\$(dollar).

The Amount Surgeries	Surgery Time	Value US\$
1	90 minute surgeries	3,420.00
9	90 minute surgeries	30,780.00

Source: Authors.

4.3 Application of Paraconsistent Logic

It was analyzed after scheduling that at the time of opening the instruments and conferences of the consigned inside the operating room, the lack of one or the other of these was detected, which could cause the cancellation of the surgery, at this point we will be studying the Human Factors in the beginning, regarding the Choice of Material by the Physician and Logisticians in the Requests Made Section.

Initially, factors and sections were studied to meet the proposition "Elective orthopedic surgery must be canceled".

Table 5 – Factor and Section.

Factor (0,00 until 1,00)	Section
Medical Human	Choice of Material by the Doctor
Logistics	Medical request Company Request Agreement approval Supply of Material Material Reception Conference - Operating Room
Quality	Non-standard cutting guides Non-standard drill bits dead punch

Source: Authors.

4.4 Conclusion

According to conceptual research, it is concluded that the use of Paraconsistent Logic as use in decision-making and attending to the problem is of great help because in this sense it helps in the search for the answer to canceling the surgery before referring the patient to the surgical center, resulting in savings and unnecessary expenses with rescheduling and work for the family. Therefore, the current process needs to happen before the application of an anesthesia to the patient, the opening of all the material, the conference by the company technician (who supplies the material), staff circulating in the room (nursing technician or assistant of the nurses), thus ensuring that the room is available for use as quickly as possible. Therefore, the unification of concepts becomes necessary as support in decision-making in "Elective orthopedic surgery must be canceled".

Acknowledgments

We thank the research group Paraconsistent Logic and artificial intelligence maintained by the Paulista University and conducted by researcher Dr. Abe. This study was financed in part by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) -Financial Code 001.

References

- Abe, J. M. 2015. Paraconsistent Intelligent Based-Systems: New Trends in the Applications of Paraconsistency, editor, Book Series: "Intelligent Systems Reference Library", Springer-Verlag (Vols. 94, ISBN 978-3-319-19721-0, 306 pages). Germany, 2015
- Abe, J. M. 2009. Lógica Paraconsistente Evidencial Et.: Monografia.
- Abe, J. M. 2011. Lógica Paraconsistente Anotada Evidencial Et.: Santos: Comunicar.
- Bovim, C., Gullhav, R., & Hellemo, T. R. 2020 Bovim, M., Christensen, A. N., Gullhav, T. M., Range, L., Hellemo Agendamento de cirurgias mestres estocásticas.
- Carvalho, F. R. (2011). Tomadas de Decisão com Ferramentas da Lógica Paraconsistente Anotada. Edgard Blucher Ltda.
- Denton, M., Balasubramanian, H., 2010 B.T. Denton, A.J. Miller, H.J. Balasubramanian, T.R. Huschka Alocação ideal de blocos cirúrgicos para salas de cirurgia sob incerteza Pesquisa de operações, 58 (4-part-1) (2010), pp. 802-816.
- Elena Turunen, MSc, RN, Merja Miettinen, PhD, MSc, RM, Leena Setälä, a, PhD, MD, EMBA, & Katri Vehviläinen-Julkunen, PhD, MSc, RM & P.: Elective Surgery Cancellations During the Time Between Scheduling and Operation, *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, Vol 34, No 1 (February), 2019: pp 97-107
- European Journal of Operational Research, (2020) 285 (2), pp. 695-711.
- J. Belien Construindo cronogramas de cirurgia mestre ciclico com ocupação de leitos nivelada *European Journal of Operational Research*, 176 (2) (2007), pp. 1185-1204
- M. Samudra, C. VanRiet, E. Demeulemeester, B. Cardoen, N. Vansteenkiste, F. E. Rade
- Macario, 2010A. Macario Quanto custa um minuto de tempo na sala de cirurgia? *Revista de Anestesia Clínica*, 4 (22) (2010), pp. 233-236.
- makers agendando salas de cirurgia: Conquistas, desafios e armadilhas *Diário de Agendamento*, 19 (5) (2016), pp. 493-525.
- Moslem Armoeyan, AkramAarabi, LeilaAkbari. The effects of surgery cancellation on patients, families and staff: a prospective cross-sectional study: *Operation journal of PeriAnesthesia Nursing*, 34(1) (February), 2019: pp 97-107.
- De Lima, Luiz A., Abe, Jair M., Kirilo, Caique Z., Da Silva, Jonas P., Nakamatsu, Kazumi. "Using Logic Concepts in Software Measurement." *PROCEDIA COMPUTER SCIENCE*, v. 131, p. 600-607, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.302>
- Lima, L. A., Abe, J. M., Martinez, A. A. G., Santos, J., Albertini, G., & Nakamatsu, K. (2019). "The Productivity Gains Achieved in Applicability of The Prototype AITOD with Paraconsistent Logic in Support in Decision-Making in Project Remeasurement". *Proceedings of the 9th International Conference of Information and Communication Technology [ICICT-2019]* Nanning, Guangxi, China January 11-13, 2019 (<http://aisv.org/index.html>). Edited by Srikanta Patnaik Volume 154, Pages 1-844 (2019). *Procedia Computer Science* pp. 347-353. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.06.050>
- Luiz, A. de L., Jair M. Abe, Angel A. G. Martinez, L. S. S., Luigi Pavarina de Lima. "Application of architecture using AI in the training of a set of pixels of the image at aid decision-making diagnostic cancer". 25th International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems (KES2021) 8th - 10th September 2021 | Szczecin, Poland & Virtual. IS27: Reasoning-based Intelligent Applied Systems: <HTTP://KES2021.KESINTERNATIONAL.ORG/CMSISDISPLAY.PHP>
- De Lima, A. W. B., de Lima, L. A., Abe, J. M., Gonçalves, R. F., Alves, D., & Nakamatsu, K. "Paraconsistent Annotated Logic Artificial Intelligence Study in Support Of Manager Decision-Making". IN: THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE, 2018, BARCELONA. *PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS AND INFORMATION MANAGEMENT - ICBIM' 18*. BARCELONA, SPAIN: ACM DL, 2018. P. 154-157. <http://dx.doi.org/10.1145/3278252.327826> <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3278252.3278269>
- Luiz, A. L., Jair, M. A., Angel, A. G. M., Jonatas, S. S., Flávio, A. B., Nilson, A. S., & Liliam, S. S. "Study of PANN Components in Image Treatment for Medical Diagnostic Decision-Making". N.70. The 2nd International Conference on Network Enterprises & Logistics Management - NETLOG 2021. ISSN 2595-0738. <HTTP://WWW.NETLOGCONFERENCE.COM/PAPERS.HTML>
- De Lima, L. A., Abe, J. M., Martinez, A. A. G., de Frederico, A. C., Nakamatsu, K., & Santos J. "Process and Subprocess Studies to Implement the Paraconsistent Artificial Neural Networks for Decision-Making". In: Jain V., Patnaik S., Popențu Vlăduțescu F., Sethi I (Eds) *Recent Trends in Intelligent Computing, Communication and Devices. Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol 1006. Springer, Singapore. 2019 Print ISBN: 978- 981- 13-9405-8, Online ISBN: 978-981-13-9406-5, HTTPS://DOI.ORG/10.1007/978-981-13-9406-5_61
- C. Z. Kirilo, J. M. Abe, M. Nogueira, K. Nakamatsu, L. C. Machi Lozano and L. A. de Lima. "Evaluation of Adherence to The Model Six Sigma Using Paraconsistent Logic", 2018 Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA), Thessaloniki, Greece, 2018.
- PP. 1-7, INSPEC Accession Number: 18098170, Date Added to IEEE Xplore: 20 September 2018, 10.1109/mista.2018.8466287. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8466287>
- Jonas, P. Da S., Jair, M. A., Luiz, A. De L., Felipe, S., David De Oliveira, Kazumi Nakamatsu. "Use of Software Metrics to Scope Control in IT Projects Using Paraconsistent Logic". *Journal WSEAS Transactions on Computer Research*. WSEAS Transactions on Computer Research, ISSN/E-ISSN:1991-8755/2415-1521, Volume 6, 2018, Art. #8, pp. 55-59. (2018) <https://www.wseas.org/multimedia/journals/computerresearch/2018/a145918-057.php>
- Instua, H. G., Abe, J. M., & Lima, L. A. de. "Produtividade da Polícia Civil do Estado de São Paulo: uma Análise". *IJDR-International Journal of Development Research*. ISSN: 2230-9926, Volume 12, Article ID 23962, 4 pages, Research Article. 2022. <HTTPS://DOI.ORG/10.37118/IJDR.23962.02.2022>
- De Alencar Näs, I., Duarte da Silva Lima, N., Franco Gonçalves, R., Antonio de Lima, L., Ungaro, H., & Minoru Abe, J. "Lameness prediction in broiler chicken using a machine learning technique". *INFORMATION PROCESSING IN AGRICULTURE*, v. 1, p. 1-13, 2020. [/doi.org/10.1016/j.inpa.2020.10.003](https://doi.org/10.1016/j.inpa.2020.10.003) <https://link.inghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214317320302092>

Sakamoto, L. S. [0000-0001-8636-0100], Abe, J. M. [1111-2222-3333-4444], de Lima, L. A., de Souza, J.S. [0000-0002-0052-0132], de Souza, N.A. [0000-0003-1092-4314], Martinez,

A. A. G. [0000-0003-1012-9812] (2021). Use of Paraconsistent Logic Evidential Annotated Et in Logistic Systems. In: Dolgui, A., Bernard, A., Lemoine, D., von Cieminski, G., Romero, D. (eds) *Advances in Production Management Systems: Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems*. APMS 2021. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 631. Springer, Cham. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/978-3-030-85902-2_69](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85902-2_69)

Pereira A. S., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.

Yin, R. K. (2015). *O estudo de caso*. Porto Alegre: Bookman.



LIFE SCIENCES GROUP


GLOBAL JOURNAL OF Ecology



<https://dx.doi.org/10.17352/gje>

Research Article

A dashboard proposal for pre-scheduling elective orthopedic surgeries in Brazil

Aparecido Carlos Duarte*, Jair Minoro Abe and Liliam Sayuri Sakamoto

Paulista University, Rua Dr. Bacelar, 1212, Sao Paulo SP, Brazil

Received: 05 June, 2023

Accepted: 28 June, 2023

Published: 29 June, 2023


*Corresponding author: Aparecido Carlos Duarte, Paulista University, Rua Dr. Bacelar, 1212, Sao Paulo SP, Brazil. E-mail: aparecido.duarte@aluno.unip.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3278-3471>

Keywords: Orthopedic surgery and dashboard; Rescheduling exams; Medical agreements; Paraconsistent logic

Copyright License: © 2023 Duarte AC, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

<https://www.peertechzpublications.com>

 Check for updates

Abstract

The procedure for receiving materials from the CME - Material and Sterilization Center, begins after the surgery is released by the agreement, together with the approval of the supplier, once this is approved, the delivery of the materials to be used in the hospital will commence. This delivery may take place hours or even a day before the scheduled date since the materials need to be washed and sterilized, and in some cases, there is a lack of a certain instrument that may cancel or even postpone the surgery that is only identified when the articles are opened while in the operating room and even with the patient undergoing anesthetic induction, bringing inconvenience to the patient, the medical team and the hospital. In this article we will be proposing the construction of a Dashboard to help reduce the errors or problems encountered during the scheduling of surgeries to be performed in Hospitals in Brazil, we are only dealing with Elective surgeries, those schedules that depend on third-party materials for their performance.

Introduction

There are several difficulties that we can find in the conference of hospital materials that carry out surgery, where Elective Orthopedic Surgeries will be dealt with specifically, the difficulty of training the Central Sterile Services Department (CSSD) staff - (Material and Sterilization Center), due to the great diversity of equipment and materials from numerous different suppliers makes it difficult to recognize them upon receipt due to the verification being carried out visually. The surgeries are of different complexities and needs, and use different materials such as instruments, etc. This material is accompanied by a document called a voucher which contains the lot number, references, and quantity of each material being delivered example: 5 locking screws of 3 1/2 cm in diameter, 6 cutting guides, drills of different diameters 9 to 22, cutting blocks, etc. There is no standardization between hospitals regarding receipt, each one has its own document for receipt.

Other factors that lead to serious errors are the amount of insufficient personnel for the required demands, where

different people receive the materials (there should be only one person qualified for this purpose), which often leads to errors.

An insufficient number of personnel for the required demands also makes it difficult at the time of receipt, where different people receive the materials, not having a designated person to receive them, which can lead to a level of error. There is also the possibility of a third verification that could occur at the time of washing these materials, even so, we would still run into the problem of receiving as it is not a single person who performs this work and make a rotation in order for everyone to learn. When finding a discrepancy in relation to what is related to the voucher and the visual (done by the CME person) we try to discuss it with the person who is making the delivery, but this is not the specialist either, but the driver who may or may not due to constant deliveries or training, know how to inform if what is being seen and what is described in the voucher.

Material conference

The material to be used for the surgical procedure arrives

053

at the hospital on the eve of the surgery, where it undergoes a verification process upon receipt by the MSC employee, who visually checks the voucher that the company forwards and then proceeds to the process washing, sterilization, packaging and labeling with the patient's name and company.

At this moment, it may be that when receiving the material due to the lack of knowledge of the recipient, the lack of some material/instrument may still go unnoticed.

The verification of lack of material/instruments for the surgical procedure will only occur when the boxes are opened in the operating room, which can, depending on missing and/or exchanged instruments, cancel the surgery, causing its postponement. There may be an even bigger problem when the patient is already anesthetized, with the room blocked where he is until he can be removed to the Post-Anesthesia Care Unit (PACU) - Anesthetic Recovery room, impairing the logistics of the rooms, and preventing their use.

Removal of material by room circulator

The material is removed from the CSSD by the room attendant, who can be a nursing assistant or even a nursing technician, or even a nurse.

There are other materials that are also used in surgery that come from another OPME department (Orthoses, Prostheses, and Special Materials) used in medical intervention, surgeries, dentistry, for diagnoses or therapy.

These materials can also suffer from errors as occurs with the material delivered to the CME as mentioned in section 1.1 Material Conference.

Objectives

In view of the current problems that involve orthopedic surgery in Brazilian hospitals reported, it is proposed in the first step, the elaboration of a Dashboard considers the scheduling with medical agreements, Hospital (CME, Pharmacy, and Surgical Scheduling), suppliers of materials, patient/surgeon interaction, as well as monitoring the progress of the process (Table 1).

The information will be entered manually by the attendant of the surgical scheduling by the CME and pharmacy employees. The CME will inform the total preparation time of the material (purging, preparation of materials, preparation of surgical instruments, sterilization, assembly of carts for surgery, distribution of sterilized materials, and storage). Where the pharmacy will inform the date, time, and materials that will be delivered, the attendant will inform the date of release of the surgery as well as the date for the surgery (effectively scheduled at the Surgical Center).

Once the materials are inside the operating room, the process of opening the instruments and all the materials (cutting guides, drills, among others) will start with the room attendant so that the surgical instrument technician can carry out the necessary checks.

Table 1: Data Dictionary – Table of the file to be created for the control of the information.

Field	Size	Type	Description	Key
Code Doctor	9	numeric	Doctor's code in the hospital	primary
Medical CRM Code	8	numeric	Doctor's CRM	secondary
Medical CPF Code	13	numeric	Physician's CPF	secondary
Name Doctor	30	Character	Doctor's Name	secondary
Code agreement	9	numeric	Agreement code	secondary
Name agreement	30	Character	Agreement Name	secondary
Code consultation	9	numeric	Query code	secondary
Co-patient	9	numeric	Patient code	primary
Name PCT	30	Character	Patient Name	secondary
Code Type of Surgery	9	numeric	Code Type of Surgery to be performed	n
Surgery Name	30	Character	Surgery name	n
Date CME	99/99/9999	Date	CME receipt date	n
HourCME	99:99:99	Date	CME receipt time	n
TempTotCME	5	numeric	Total CME time	n
DatePharmacy	99/99/9999	Date	Date pharmacy receipt Pharmacy	n
HourPharmacy	99:99:99	Date	Time pharmacy receipt Pharmacy	n
Date attendant	99/99/9999	Date	Date of approval of the agreement	n
Hour attendant	99:99:99	Date	Agreement approval time	n
Description occurrence	50	index	Occurrence description	n
Date occurrence	99/99/9999	Date	Date of occurrence	n
CodeformEsc	9	numeric	Chosen Supplier code	n
NameformEsc	30	Character	Chosen Supplier Name	n
Codeform1Nesc	9	numeric	Supplier code 1 not chosen	n
Nameform1Nesc	30	Character	Supplier Name 1 not chosen	n
Codeform2Nesc	9	numeric	Supplier code 2 not chosen	n
Nameform2Nesc	30	Character	Supplier Name 2 not chosen	n
Filler	255	Character	Blank field	n
Filler1	50	numeric	Free field	n

This will verify the conditions of the materials, namely: properly sterilized materials, there is no dirt, the control integrators are properly turned, and there is no instrument to be used in the surgery.

If there is any problem, the main surgeon must be notified, depending on what is found, the surgery may be rescheduled, canceled, or even interrupted until the problem is resolved.

In case of problems and the patient is already in Anesthetic Induction (anesthetized), he cannot be removed from the operating room until he regains consciousness and then be moved to the PACU (post-anesthesia recovery room).

Inflow/output of material in the surgical center

In Figure 1 shown above we demonstrate the flow of receipt of materials by the CME and OPME, performed between the company supplying the materials and inputs and the hospital. This conference is held visually between a list provided by the company and visually by the people of the hospital.

Evidential annotated paraconsistent logic Et

The logic of Aristotle is a tool for right thinking. The propositions raised as an argument and inferred in the conclusion are based on observations [1]. Therefore, the conclusion and the propositions cannot be treated as only

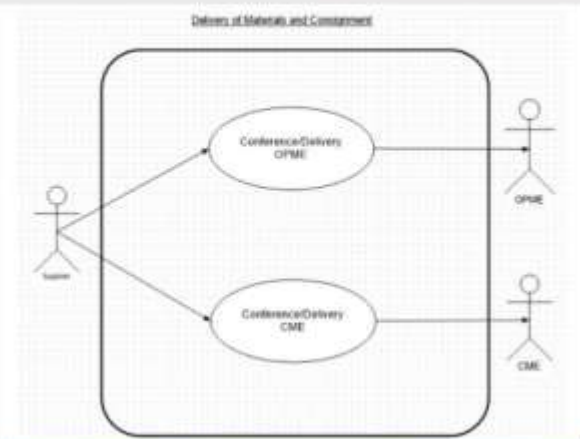


Figure 1: Inflow/Output of material in the Surgical Center. OPME (OPSM) - Orthoses, Prostheses and Special Materials and CME (MSC) - Material and Sterilization Center.

truth or falsehood, but always observe, seeking to feed the reasoning to knowledge. The propositions raised from reality must follow three Fundamental Principles of Logic: Principle of identity (X is equal to itself and unlike all the rest); Principle of noncontradiction (no statement can be true and false at the same time); Principle of excluded third (there is no third possibility, besides true and false). Paraconsistent Logic is among the non-classical logical calls [2] since it contains provisions contrary to some of the basic principles of Aristotelian Logic, such as the principle of contradiction. From the Aristotelian point of view, the three principles of logic prevail. The predecessors of the Paraconsistent Logic were the Polish logician J. Łukasiewicz Lvov in 1878 and the Russian philosopher N.A. Vasilév. Vasilév baptized a logic that became known as imaginary. Łukasiewicz announced the trivalent Logic: True, False, Possible. The first logical to structure a paraconsistent propositional calculation was the Polish S. Jaśkowski, the disciple of Łukasiewicz. The term "Paraconsistent" literally means 'next to consistency'. However, in 1976 the philosopher-scientist Francisco Miró Quesada called the logic of "Paraconsistente". According to Paraconsistent Logic, a sentence, and its negation may both be true (Newton

C. A., Jair Minoru Abe, Afrânio Carlos Murolo, and João I. da Silva Filho in 1999). In the mid-1950s, the Polish S. Jaskowski and the logical mathematician Newton C. A. da Costa proposed the contradiction in the logical structure and became known as the founders of Paraconsistent Logic [2].

Logic E_r in the day-to-day of our reality in front of innumerable sources of information, the contradiction constantly occupies a space, bringing uncertainties that will culminate soon or in future contestations. In activities such as the analysis of clinical exams, politics, in the analysis of legal processes, the measurement of software [1,3,4], and technical support, in the care of insurers [5], where at least two specialists are involved [6], there will always be different points of view. In the case of a system with artificial intelligence [7], neural networks [8], also known as "machine learning" [9,10], which starts from the study of pattern recognition [11], the

appearance of contradiction in logical reasoning is inevitable when we try to reflect human behavior. In response to the contradiction, we have the Logic E_r. The Logic E_r is a class of Paraconsistent Logic that works with propositions of type p (μ, λ), where p is a proposition and (μ, λ) indicates the degrees of favorable evidence and contrary evidence, respectively. The pair (μ, λ) is called the annotation constant, with the values of μ and λ being limited [12,13], between 0 and 1. The evidence is reflected in the collection of the value or degree, which is a number found in the set of real with an interval between 0 and 1. Given the characteristics to meet an analysis in a given proposition, we were able to extract that degree or value. The source of information can be a specialist in software measurement, where the value extracted is based on the level of knowledge of this specialist, the experience of count counts, or even the experience gained in his profession of function point analyst. So, thinking about the paraconsistent analysis system that addresses uncertainties, one must start with repository modeling containing knowledge of the information collected from the specialists in function point analysis. One way of representing the Logic E_r that allows one to perceive the real reach and thus extract results to support the decision-making [14-20] is faced with the understanding of the diagram and its degrees of certainty and uncertainty (Figure 2, Table 2), grouped in extreme states identified in the results (1 to 4) and non-extreme states displayed in the results (5 to 12), with adjustable control values representing limit values: C1 = C3 = 1/2 e C2 = C4 = -1/2; C1: Vcve

= maximum value of certainty control; C2: Vcfa = minimum value of certainty control; C3: Vcic

= maximum value of the uncertainty control; C4: Vcva = minimum value of the uncertainty control;

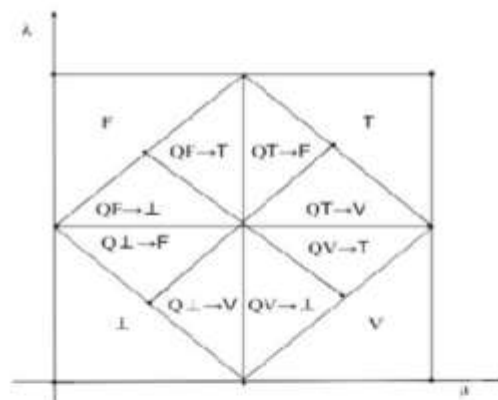


Figure 2: Extreme and non-extreme states [14].

Table 2: Extreme States [13].

Extreme States	Symbol
1-True	V
2-False	F
3-Inconsistent	T
4-Paracomplete	I

In the representation of the diagram in Figure 2, the following understandings with symbols [2] and their 12 possible results were used, being 1 to 4, extreme states and 5 to 12 non-extreme states:

Analysis

For the creation of Table 3, we followed the elective orthopedic surgeries performed in the period from January to December 2020, grouped by surgeons, totaling by number of surgeries performed within the month having in the yellow cell its totals of the year subtracting those canceled when any. In the blue line we have the total of surgeries performed in the month ending with the total of surgeries performed by the team.

Results and discussion

Application of paraconsistent logic

Proposition: Elective Orthopedic Surgery Should be Canceled (Figure 3).

Application of paraconsistent logic for decision making (practicable)

Conclusion

Two points were analyzed that we consider critical for performing a surgery as shown in Table 4, namely, Factors 1 and 2, at this point we verified the importance of using Paraconsistent Logic Et [13] in decision-making, helping in the search for answers for canceling or rescheduling Elective Orthopedic Surgeries at the time of surgery, when the patient is already inside the operating room and even if they have already undergone Anesthetic Induction (anesthetized), performing prior monitoring of the process through a DASHBOARD [2,11]

Table 4: Table for the Application of Paraconsistent Logic for decision making (Practicable).

Personal Reasons	Application of Paraconsistent Logic	Decision	Factor	
Factor1 Medical Human	a) No.	Practicable	1.00	0.00
	b) Partially.		0.95	0.05
	c) Technically Appropriate.		0.80	-0.04
	d) Yes.		0.80	0.02
Factor2 Logistics	a) No.	Practicable	0.85	0.05
	b) Partially.		0.90	0.10
	c) Maybe.		0.90	0.10
	d) Available.		0.80	0.04

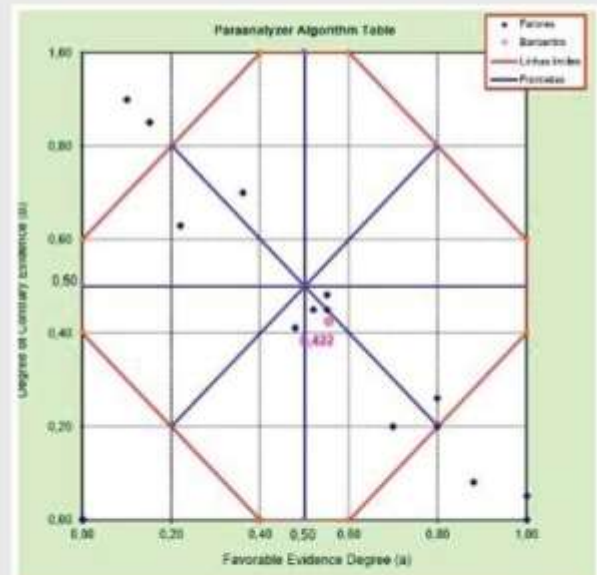


Figure 3: Degree of Requirement at 0.60% for Factors 1 e 2 mentioned in Table 3.

Table 3: Elective Orthopedic Surgery should be canceled.

Factor		Favorable? (a)	Unfavorable? (b)
level of demand > 0.60			
Factor1: Medical	Choice of Material by the Physician	In the context of the medical specialist: Does the material meet the request? a) No. b) Partial. c) Technically Appropriate d) Yes, fully.	In the context of the medical specialist: Does the material not meet the request? a) Does not answer. b) Partially. c) Technically Inappropriate d) Answer Yes.
Human	Team Schedule	In the context of scheduling the Hospital: Is there availability of those involved? a) No. b) Partial c) Maybe d) Available.	In the context of the Hospital scheduling: Is there no availability of those involved? a) There is no availability. b) Partially. c) Maybe. d) There is Availability Yes.
Factor2: Logistics	Medical request Company Request Agreement Approval Material Supply Receipt of Material Conference - Surgical Room	Analyzing the request. Do you answer what was asked? a) No. b) Partially. c) Maybe. d) available.	Analyzing the request. Didn't do what was asked? A) No. b) Partially. c) Maybe. d) Available.
Factor3: Quality	Non-standard cutting guides non-standard drills dead punch	Analyzing the quality. Does it meet the need for surgery? a) No. b) Partially. c) Maybe. d) Available.	Analyzing the quality. Does it meet the need for surgery? a) No. b) Partially. c) Maybe. d) Available.

where all Those involved can monitor the deliveries of requested materials, avoiding surprises such as lack of materials, late deliveries, among others that were not taken into account in this article, leaving them for later studies.

Acknowledgements

We thank the research group Paraconsistent Logic and artificial intelligence maintained by Paulista University and conducted by researcher Dr. Abe. This study was financed in part by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES) - Financial Code 001.

References

- Samudra, Riet V, Demeulemeester, Cardoen, Vansteenkiste, Rademakers M, Samudra C, VanRiet E, Derneulemeester B, Cardoen N, Vansteenkiste FE. Rade makers Scheduling ORs: Achievements, challenges and pitfalls Scheduling Diary. 2016; 19(5):493-525.
- Turunen E, Miettinen M, Setälä L, Vehviläinen-Julkunen K. Elective Surgery Cancellations During the Time Between Scheduling and Operation. *J Perianesth Nurs.* 2019 Feb;34(1):97-107. doi: 10.1016/j.jopan.2017.09.014. Epub 2018 Apr 17. PMID: 29678317.
- Ferreira J, Boto P. Cancelamentos de Cirurgias Eletivas no Próprio Dia da Operação num Hospital Português: Um Ano em Perspetiva [Cancellations of Elective Surgeries on the Day of the Operation in a Portuguese Hospital: One Year Overview]. *Acta Med Port.* 2021 Feb 1;34(2):103-110. Portuguese. doi: 10.20344/amp.13437. Epub 2021 Feb 1. PMID: 33641703.
- Chalya PL, Gilyoma JM, Mabula JB, Simbila S, Ngayomela IH, Chandika AB, Mahalu W. Incidence, causes and pattern of cancellation of elective surgical operations in a university teaching hospital in the Lake Zone, Tanzania. *Afr Health Sci.* 2011 Sep;11(3):438-43. PMID: 22275936; PMCID: PMC3261008.
- Sawang B, Bhandoria G, Patil P, Gadgil A, Bains L, Khajanchi M, Kizhakke Veetil D, Dutta R, Shah P, Bhandarkar P, Karan L, Ghosh D, Mandrelle K, Kumar A, Bahadur A, Krishna S, Gautam KK, Dev Y, Aggarwal M, Thivalapilli N, Roy N; IndSurg Collaboration. Assessing the rates and reasons for elective surgery cancellations on the day of surgery: a multicenter study of urban Indian hospitals. *World J Surg.* 2022 Feb;46(2):382-390. doi: 10.1007/s00268-021-06364-1. Epub 2021 November 16th. PMID: 34787712; PMCID: PMC8724145.
- Spratt B, Kozan E, Sinnott M. Analysis of uncertainty in the surgical department: durations, requests and cancellations. *Aust Health Rev.* 2019 Jan;43(6):706-711. doi: 10.1071/AH18082. PMID: 30185353.
- Surgical cancellations: a review of elective surgery cancellations at a tertiary pediatric institution.
- Boudreau SA, Gibson MJ. *J Perianesth Nurs.* 2011 Oct;26(5):315-22. doi:10.1016/j.jopan.2011.05.003. PMID: 21939884
- Chiu CH, Lee A, Chui PT. Cancellation of elective operations on the day of intended surgery in a Hong Kong hospital: point prevalence and reasons. *Hong Kong Med J.* 2012 Feb;18(1):5-10. PMID: 22302904.
- Dimitriadis PA, Iyer S, Evgeniou E. The challenge of cancellations on the day of surgery. *Int J Surg.* 2013;11(10):1126-30. doi: 10.1016/j.ijso.2013.09.002. Epub 2013 Sep 12. PMID: 24035905.
- Sanjay P, Dodds A, Miller E, Arumugam PJ, Woodward A. Cancelled elective operations: an observational study from a district general hospital. *J Health Organ Manag.* 2007;21(1):54-8. doi: 10.1108/1477260710732268. PMID: 17455812.
- Caesar U, Karlsson J, Olsson LE, Samuelsson K, Hansson-Olofsson E. Incidence and root causes of cancellations for elective orthopaedic procedures: a single center experience of 17,625 consecutive cases. *Patient Saf Surg.* 2014 Jun 2;8:24. doi: 10.1186/1754-9493-8-24. PMID: 24955115; PMCID: PMC4064269.
- Armoeyan M, Aarabi A, Akbari L. The Effects of Surgery Cancellation on Patients, Families, and Staff: A Prospective Cross-Sectional Study. *J Perianesth Nurs.* 2021 Dec;36(6):695-701.e2. doi: 10.1016/j.jopan.2021.02.009. Epub 2021 Sep 24. PMID: 34565663.
- Abe JM. *Evidential Paraconsistent Logic Et.: Monograph.* 2009.
- Abe JM. *Paraconsistent Intelligent Based-Systems: New Trends in the Applications of Paraconsistency*, editor, Book Series: "Intelligent Systems Reference Library", Springer-Verlag (Vols. 94, ISBN 978-3-319-19721-0, 300 pages). Germany. 2015.
- Abe JM. *Annotated Paraconsistent Logic Evidential Et.: Santos: Communicate.* 2011.
- Carvalho FR. *Decision Making with Annotated Paraconsistent Logic Tools.* Sao Paulo: Edgard Blucher Ltda. 2011.
- Belén J. Constructing cyclical master surgery schedules with level bed occupancy *European Journal of Operational Research.* 2007; 176(2):1185-1204
- Bovim, Christiansen, Yellow Sea, Range, Hellemo, TR Bovim, M Christiansen, AN Gullhav, TM Range, L Hellemo. Scheduling of stochastic master surgeries *European Journal of Operational Research.* 2020; 285(2):107-111; 695-711.
- Denton, Miller, Balasubramanian, Huschka, BT Denton, AJ Miller, HJ Balasubramanian, TR Huschka. Optimal Operating Room Allocation for Operating Rooms Under Uncertainty *Operations Research.* 2010; 58 (4-part-1):802-816
- Macario. Macario How much does a minute of time in the operating room cost? *Revista de Anestesia Clínica.* 2010A; 4(22): 233-236.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Melhorar o acompanhamento por parte dos envolvidos, principalmente dos pacientes, acabar por diminuir a ansiedade para a cirurgia demonstrando uma preocupação é um respeito para com eles.

O processo cirúrgico por si só já é complicado, demandando pessoas, equipamentos, disponibilidade do hospital, equipe cirúrgica, enfermagem dentre outros.

Ter como realizar o acompanhamento e a efetiva marcação da cirúrgica faz com que o paciente possa se programar antecipadamente.

Auxilia também o setor de agendamento cirúrgico, podendo dimensionar melhor as salas cirúrgicas e os recursos tanto de pessoas e materiais, diminuindo gargalos.

4.1 Conclusões gerais

A pesquisa gerada neste trabalho demonstrou a necessidade de gerar o DASHBOARD para informar tanto ao paciente, equipe médica, hospital (agendamento de sala cirúrgica) e fornecedores de materiais/insumos, o quão importante se faz necessário a utilização de um aplicativo para gerenciar /monitorar o agendamento cirúrgico.

4.2 Sugestões de trabalhos futuros

Desenvolvimento do software e aplicativos para serem utilizado em smartphones e celulares, totalmente integrado aos hospitais e parceiros.

Levantamento de outras especialidades e Hospitais Públicos em suas cirurgias eletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABE, Jair Minoro. Anais do IV Workshop On Intelligent Computing Systems - WICS (WORKSHOP INTELLIGENT COMPUTING SYSTEM). Edição: ISBN 978-85-68328-02-6. São Paulo: Universidade Paulista, 2016.
2. ABE, Jair Minoro. Paraconsistent Intelligent Based-Systems: New Trends in the Applications of Paraconsistency. Vols. 94, 1ed., 306p. Germany: editor, Book Series: "Intelligent Systems Reference Library", Springer-Verlag, 2015.
3. DE LIMA L.A., ABE J.M., MARTINEZ A.A.G., DE FREDERICO A.C., NAKAMATSUK, SANTOS J. (2020) Process And Subprocess Studies To Implement The Paraconsistent Artificial Neural Networks For Decision-Making. In: Jain V., PatnaikS., Popențiu Vlădicescu F., Sethi I. (Eds) Recent Trends In Intelligent Computing, Communication And Devices. Advances In Intelligent Systems And Computing, Vol 1006. Springer, Singapore. 2019 Print ISBN: 978-981- 13-9405-8; Online Isbn: 978-981-13-9406-5; https://doi.org/10.1007/978-981-13-9406-5_61
4. DE CARVALHO, FÁBIO R., e JAIR M. ABE. "A Paraconsistent Decision-Making Method, Smart Innovation." <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74110-9> Library of Congress Control Number: 2018933003. Systems and Technologies. São Paulo- Brazil: Springer.
5. Duarte, Aparecido Carlos, Unificação de conceitos por Lógica Paraconsistente e Re-agendamento, Re-agendamento de Cirurgias (Fila de Cirurgias Ortopédicas Eletivas) para tomada de decisão, APMS 2022.
6. Featherall, Joseph BS;Bhattacharyya, Timothy MD,The Dedicated Orthopaedic Trauma Room Model Adopting a New Standard of Care, *The Journal of Bone and Joint Surgery* 101(22):p e120, November 20, 2019. | DOI: 10.2106/JBJS.19.00352.
7. Timothy Roberts , Maria Vanuchkina , Siddharth Khasnavis , James Snyder , Reitor N. Papaliodis , Andrew J Rosenbaum , Richard L Uhl , Jared T Roberts , Kaushik Bagchi, Dedicated Orthopaedic Operating Rooms Beneficial to Patients and Providers Alike, *Journal of Orthopaedic Trauma* 29(1):p e18-e23, January 2015. | DOI: 10.1097/BOT.0000000000000154
8. William Min, Philip R Wolinsky,The Dedicated Orthopedic Trauma Operating Room, *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 71(2):p 513-515, August 2011. | DOI: 10.1097/TA.0b013e3182245d30

9. Mara L Schenker, Jaimo Ahn , Derek Donegan , Samir Mehta , Keith D Baldwin, The Cost of After-Hours Operative Debridement of Open Tibia Fractures, *Journal of Orthopaedic Trauma* 28(11):p 626-631, November 2014. | DOI: 10.1097/BOT.000000000000007

10. Joseph M O'Brien Antognini, José F Antognini, Vijay Khatri, How many operating rooms are needed to manage non-elective surgical cases? A Monte Carlo simulation study, Antognini et al. BMC Health Services Research (2015) 15:487 DOI 10.1186/s12913-015-1148-x

11. Pieter S. Stepaniak, Franklin Dexte, Constraints on the scheduling of urgent and emergency surgical cases: Surgeon, equipment, and anesthesiologist availability, <https://doi.org/10.1016/j.pcorm.2016.02.001>

12. Ulla César, Jon Karlsson, Elizabeth Hansson, Incidence and root causes of delays in emergency orthopaedic procedures: a single-centre experience of 36,017 consecutive cases over seven years, Caesar et al. Patient Safety in Surgery DOI 10.1186/s13037-018-0149-1

13. Abelha Shan Ong, Rebeca Tomás, Simon Jenkins, Introducing the "Twilight" operating room concept: a feasibility study to improve operating room utilization, <https://doi.org/10.1186/s13037-022-00335-8>

14. Anne M Schouten, Steven M Flipse, Kim E van Nieuwenhuizen, Frank Willem Jansen, Anne C van der Eijk, John J van den Dobbelsteen, Operating Room Performance Optimization Metrics: a Systematic Review, <https://doi.org/10.1007/s10916-023-01912-9>

15. Corredor, Robert MD; Moore, Thomas Jr. MD ; Reisman, William MD, Value of a Dedicated Saturday Orthopaedic Trauma Operating Room, *Journal of Orthopaedic Trauma* 30(1):p e24-e29, January 2016. | DOI: 10.1097/BOT.0000000000000441

16. José J Pariser, Alanna J Diamante, Laura W. Christianson, Brian A Mitchell, Alexandre Langerman, Operating Room Inefficiencies Attributable to Errors in Surgical Case Scheduling and Surgeon Procedure Heterogeneity, <https://doi.org/10.1177/1062860615606517>

17. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/seguranca-do-paciente/legislacao>, RESOLUÇÃO – RDC ANVISA Nº15, DE 15 DE MARÇO DE 2012

ANEXOS

Anexo 1

Fotos de Caixas de MATERIAIS e CONSIGNADOS a serem utilizados durante a cirurgia. Fontes e autor.



Fonte: autor Caixa de Placas e Parafusos.

Anexo 2



Fonte: autor Caixa de montagem de Enxertos para Reconstrução Ligamentar.

Anexo 3



Fonte: autor Materiais a serem utilizados para Prótese de Joelho, composta de Instrumental Cirúrgico e Componentes de Testes.

Anexo 4



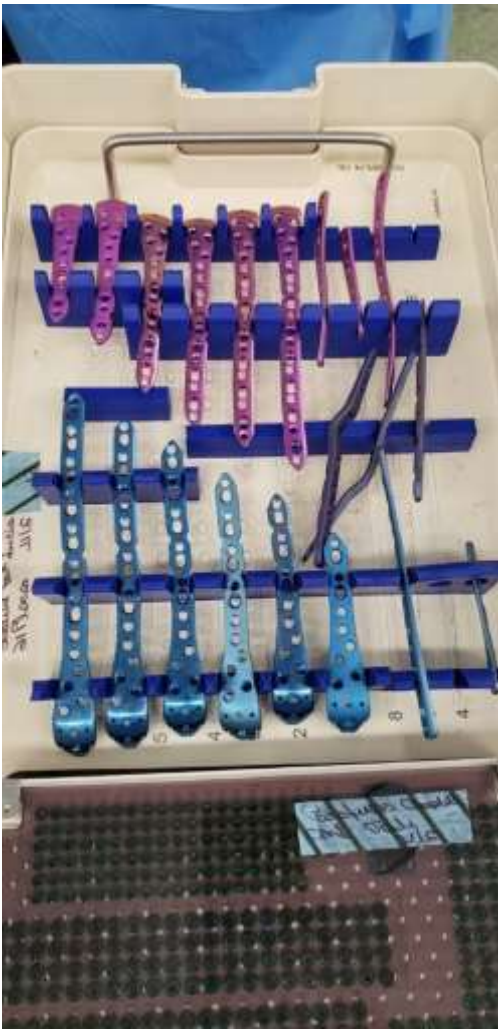
Fonte: autor Instrumentais e Componentes de testes para Prótese de Quadril

Anexo 5



Fonte: autor Componentes de testes para Artroplastia de Joelho

Anexo 6



Fonte: autor Placa e Parafusos para Fraturas

Anexo 7

Protocolo do número do Registro da Patente do Software:
“Painel para controle de Atendimento de Paciente para Cirurgia”

Nro. BR. 10.2023.0257712