

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

MATHEUS KUHN

**Identificação e classificação das falhas potenciais que afetam o
processo de orçamentação de obras hospitalares: estudo de caso
em Porto Alegre**

Porto Alegre

Dezembro de 2019

MATHEUS KUHN

Identificação e classificação das falhas potenciais que afetam o processo de orçamentação de obras hospitalares: estudo de caso em Porto Alegre.

Trabalho de Diplomação apresentado à COMGRAD de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientadora: Prof. Dra. Lisiane Pedroso Lima

Porto Alegre

Dezembro de 2019

MATHEUS KUHN

Identificação e classificação das falhas potenciais que afetam o processo de orçamentação de obras hospitalares: estudo de caso em Porto Alegre.

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela COMGRAD da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Lisiane Pedroso Lima.
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Orientadora.

BANCA EXAMINADORA

Arq. Natalia Ransolin (UFRGS)
Me. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Eng. Fernanda Saidelles Bataglin (UFRGS)
Me. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Eng. Natacha Sauer (PUCRS)
Eng. pela Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Prof. Lisiane Pedroso Lima (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço muito aos meus pais Marcos Kuhn e Verônica Luciane Krause Kuhn, por todo o suporte que me deram durante a minha jornada acadêmica e pela compreensão nos momentos de estresse, principalmente nesta fase final do curso. Sou grato aos dois por tudo que fizeram por mim, não medindo esforços para que meus sonhos se realizassem, sempre com amor e carinho.

Em especial ao meu irmão Arthur Kuhn, um amigo leal e confiante, por estar sempre ao meu lado quando precisei.

À minha namorada Karine, que me acompanhou durante boa parte dessa trajetória, dando-me confiança e força pra seguir em frente, dia após dia, e por todo o amor e atenção disponibilizados nos momentos em que eu mais precisava durante a faculdade.

Agradeço aos meus amigos que, de alguma forma, contribuíram para o meu desenvolvimento profissional e pessoal, e que sempre estiveram comigo durante essa jornada.

A todos da empresa Formas & Efeito pelos conhecimentos passados durante o meu tempo de estágio para que eu pudesse aprender o máximo possível da realidade do trabalho de um engenheiro civil.

À minha prezada e querida orientadora Lisiane Lima, pela dedicação, compreensão e amizade.

E, por fim, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo ensino de excelência recebido.

RESUMO

O edifício hospitalar, atualmente, possui grande importância social e econômica para sociedade. Em vista disso, a modernização desses edifícios se torna imprescindível para se adaptarem aos novos processos e tecnologias médicas que estão surgindo. Complementar a essa conjuntura, é importante salientar o dinamismo desses ambientes, os quais são caracterizados pela alta complexidade, interdependência de ambientes e setores, e grande diversidade de aspectos funcionais e sociais. Sendo assim, os ambientes hospitalares apresentam grande complexidade construtiva devido às suas inúmeras peculiaridades. Adiciona-se a esse contexto, a execução da obra em paralelo ao funcionamento do complexo hospitalar. Em consequência às restrições impostas por esses ambientes, é necessário realizar, com excelência, as atividades de orçamentação e planejamento das obras a serem realizadas. Tendo em vista a diversidade de modelos orçamentários utilizados atualmente, a escassa literatura, no que diz respeito a empreendimentos hospitalares, e a falta de processos investigativos relativos à ocorrência de falhas orçamentárias, o presente trabalho objetiva sintetizar, por intermédio de uma base de dados, um método de classificação e identificação de falhas potenciais orçamentárias em obras no setor da saúde. Concomitante a isso, busca-se criar um processo de retroalimentação de dados orçamentários, sendo eles provenientes da literatura ou de orçamentos práticos, isto é, manter constantemente atualizado a base de dados. Com a intenção de chegar aos objetivos do estudo, foram analisados a literatura existente, a fim de criar uma base de dados inicial, e dados orçamentários provenientes de cinco orçamentos distintos de uma construtora com sede em Porto Alegre-RS.

Palavras-Chave: Falhas Orçamentárias. Obra Hospitalar. Processo Orçamentário. Classificação. Identificação.

ABSTRACT

The hospital building has a big social and economic importance in the society nowadays. Therefore, a modernization of these buildings becomes essential to adapt to the new medical processes and Technologies that are emerging. Complementary to this conjuncture, it is important to emphasize the dynamism of these environments, which are characterized by high complexity, interdependence of environments and sectors, and great diversity of functional and social aspects. Thence, the hospital environments present great high constructive complexity due to uncounted peculiarities. Add to the context the execution of the construction concomitant with the operation of the hospital complex. Because of the restrictions, it is necessary to perform with excellence the budgeting and planning activities of the construction to be executed.

Given the diversity of budgets models currently used, the scarce literature regarding hospital constructions, and the lack of investigative processes regarding the occurrence of budget failures, the present article aims to synthesize, a method of classifying and identifying potential budget failures in health sector construction.

Concomitantly, it aims to create a process of feedback on budget data, from literature or practical budgets, and keep database constantly updated.

In order to reach the objectives of the study, the existing literature was analyzed, in order to create an initial database, as well as budget data from five different budgets of a construction company based in Porto Alegre – RS.

Keywords: Budgets Failures. Hospital Construction. Budgeting Processes. Classification. Identification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de processo orçamentário	14
Figura 2 – Etapas de Pesquisa	15
Figura 3 – Caracterização dos Orçamentos Analisados	18
Figura 4 – Exemplo de supressão e análise de erros orçamentários.....	19
Figura 5 – Primeira classificação das falhas orçamentárias	21
Figura 6 – Segunda classificação das falhas orçamentárias	22
Figura 7 – Segunda classificação das falhas potenciais orçamentárias inerentes a ambientes hospitalares	22
Figura 8 – Caracterização da estrutura da base de dados	23
Figura 9 – Trecho de classificação e identificação de falhas inerentes a ambientes hospitalares	24
Figura 10 – Trecho de classificação e identificação de falhas inerentes a ambientes hospitalares	25
Figura 11 – Trecho de classificação e identificação de falhas inerentes a ambientes hospitalares	25
Figura 12 – Trecho de classificação e identificação de falhas inerentes a ambientes hospitalares	26
Figura 13 – Trecho de classificação e identificação de falhas inerentes a ambientes hospitalares	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Orçamento	11
2.2 Ambientes hospitalares.....	12
2.3 Falhas em orçamento de ambientes hospitalares	13
3 MÉTODO DE PESQUISA	15
3.1 Abordagem de pesquisa.....	15
3.2 Delineamento da pesquisa	15
3.3 Revisão bibliográfica	16
3.4 Caracterização da empresa	16
3.5 Coleta de dados.....	17
3.6 Análise de dados	18
4 RESULTADOS	20
4.1 Método para o desenvolvimento da base de dados.....	20
4.2 Identificação e classificação de falhas orçamentárias: funcionamento da base de dados	22
4.3 Discussão	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	28
APÊNDICE A	31
APÊNDICE B	33

Identificação e classificação das falhas potenciais que afetam o processo de orçamentação de obras hospitalares: estudo de caso em Porto Alegre

Identification and classification of potential failures that affect the budgeting process of hospital construction: case study in Porto Alegre

RESUMO

Visto como uma obra inacabada, o edifício hospitalar está em constante mutabilidade. Essa instabilidade está atrelada à alta complexidade, exigências funcionais e importância social que os complexos hospitalares apresentam. Produto desse cenário, o segmento de obras hospitalares, atualmente, vem se desenvolvendo de forma crescente e, conseqüentemente, tem-se o aumento da demanda por orçamentos nesse modelo específico de obra civil. O processo orçamentário de um empreendimento hospitalar é bastante complexo, envolvendo uma série de variáveis e demandas que outras obras não apresentam. Além disso, a literatura específica, no que diz respeito à orçamentação de obras no setor da saúde, é insuficiente. O setor de orçamentação, de maneira geral, também carece de processo investigativos relativos à ocorrência de erros orçamentários. Com base nessa conjuntura, o presente trabalho tem como objetivo propor um método de classificação e identificação de falhas potenciais orçamentárias, criando-se uma base de dados, em complexo hospitalares. O trabalho é baseado na revisão da bibliografia existente, no âmbito orçamentário civil e na coleta de dados orçamentários práticos, provenientes de obras hospitalares já concluídas. A partir do desenvolvimento do estudo, foi possível elaborar um processo de classificação e identificação de erros orçamentários, além de confirmar outras hipóteses levantadas ao longo do estudo, como a insuficiência da literatura específica dos temas abordados e a carência de processos investigativos no setor de orçamentação de obras civis.

Palavras-Chave: Falhas Orçamentárias. Obra Hospitalar. Processo Orçamentário. Classificação. Identificação.

ABSTRACT

Seen as an unfinished construction, the hospital building is constantly changing. This instability is linked to high complexity, to functional requirements and to the social importance of the hospital facilities. Due to this, the hospital buildings has been developing increasing, which, consequently, leads to in creased demand for budgets in this specific model of civil construction. The budget process of a hospital project it is quite complex, involving a series of variables and demands that other constructions do not present. Besides, the specific literature, regarding budgets of constructions in the healthcare, is insufficient. The budgeting sector also lacks in investigative processes regarding budget errors. Based on this conjuncture, the present article aims to propose a method for classifying and identifying potential budget failures through a database in hospital facilities. The paper is based on a literature review of existing bibliography on civil budgets, and in the collection of practical budget data from completed hospital construction. Through the development of the study, it was possible to elaborate a process of classification and identification of budget errors, besides confirming other hypotheses raised during the study.

Keywords: Budgets Errors. Hospital Construction. Budget Process. Classification. Identification.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Saúde (1977), o hospital é parte integrante de uma organização médica e social, cujas funções primordiais são proporcionar à população, assistência médica integral, curativa e preventiva, além de educação, capacitação e pesquisas em saúde. Nessa mesma linha, Mariano (2011) afirma que os hospitais são empreendimentos fundamentais por promover saúde à sociedade. Contudo, ainda segundo o autor, devido a inúmeras responsabilidades que lhe são atribuídas, obras no meio hospitalar são de grande complexidade construtiva.

Complementar ao contexto citado anteriormente, em vista da complexidade construtiva, Antonelli (2018) expõe a necessidade dos hospitais em reduzir os desperdícios e controlar as despesas em suas obras, visando o melhor desempenho financeiro. Ainda segundo o autor, cada obra hospitalar é única, isto é, possui características singulares e, desta forma, dificulta-se a identificação dos motivos que ocasionam menor margem de lucratividade do produto em questão (obra hospitalar). Portanto, reduzir o grau de incerteza nas tomadas de decisões está diretamente ligado à viabilidade econômica de execução da obra, e para isso acontecer, é necessário a realização de um orçamento detalhado com critérios técnicos e econômicos mínimos para a sua elaboração (SANTOS *et al.* 2012; CORDEIRO, 2007).

Em face da complexidade desse tipo de obra e dos objetivos gerenciais que esses edifícios detêm, é fundamental o entendimento de cada um dos itens do orçamento (FENATO *et al.*, 2018). Dessa forma, ainda segundo Fenato *et al.* (2018), a elaboração de orçamentos deve armazenar e registrar todas as informações pertinentes ao processo, além de possibilitar que a consulta das informações sejam facilitadas. Sendo assim, o orçamento deve construir conhecimento no gestor, e este deve integrar todas as informações sobre a construção do empreendimento e visualizar o impacto de suas ações e gerenciamento.

Em obras hospitalares, inúmeras são as variáveis que influenciam o processo orçamentário. Portanto, urge o desenvolvimento de um método que identifique quais são essas circunstâncias que interferem na realização de orçamentos nesse tipo específico de obra civil. Diante desse contexto de complexidade, de dinamismo e da importância dos ambientes hospitalares, está inserido o atual trabalho. Esse terá foco na análise de falhas em orçamentos detalhados dessas unidades, de maneira que se possa identificar as falhas peculiares aos complexos hospitalares e, também, os erros orçamentários comuns a qualquer obra de engenharia civil que se fazem presente nesse modelo de obra civil.

Para tanto, o trabalho é fundamentado por uma revisão bibliográfica da literatura orçamentária existente, tanto no âmbito geral de obras civis como na área da saúde, e por um estudo de caso baseado em cinco orçamentos de obras hospitalares já realizadas, as quais possuem, documentados, todos os registros orçamentários necessários para a análise desses empreendimentos. Ainda que o estudo se baseie em um universo limitado de obras hospitalares, perante à grande diversidade existente, o estudo possibilitou formular um método de classificação e identificação, a partir da criação de uma base de dados que pode ser aprimorada em futuros estudos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Orçamento

O orçamento constitui-se como ferramenta fundamental do processo produtivo no mercado da construção civil, sendo que quaisquer falhas cometidas no processo orçamentário podem refletir diretamente na viabilidade do empreendimento. A partir do entendimento do processo orçamentário é possível realizar o planejamento da obra, o controle de custos/processos e definir as metas a serem atingidas, conferindo maior segurança e confiabilidade à tomada de decisões. Nessa linha, Santos *et al.*(2012) definem orçamento como instrumento de planejamento, contendo informações para o controle de serviços prestados, no qual a elaboração do orçamento deve conter critérios rigorosos na composição de custos, a fim de evitar incertezas nas decisões administrativas. Para Mutti (2013), o orçamento pode ser compreendido de duas maneiras: como processo ou produto. Ainda segundo o autor, o processo orçamentário possibilita efetuar projeções futuras de custos e faturamentos, permitindo à empresa definir metas e avaliar pontos críticos do orçamento. Já sob a ótica do orçamento visto como produto, tem-se apenas o objetivo de avaliação do custo final (AVILA; LIBRELOTTO; LOPES,2003).

Especificamente quanto ao processo orçamentário, Xavier (2008) afirma a necessidade de identificação de inúmeras variáveis, do conhecimento detalhado do empreendimento, do estudo da dificuldade de cada serviço e da análise de custos. Sendo assim, o orçamento deve apresentar todos os serviços a serem executados, levando em consideração o levantamento dos quantitativos de projeto e a composição de custos para cada serviço (TISAKA, 2011). Pinheiro e Crivelaro (2014) ainda complementam, dizendo que o orçamento também deve identificar o tempo de execução de cada serviço.

No entanto, Taves (2014, p.17) afirma que “existem vários tipos de orçamento, e o padrão escolhido depende da finalidade da estimativa e da disponibilidade de dados.” O Instituto de Engenharia (2011) divide os tipos de orçamento de acordo com a fase de elaboração do projeto, podendo serem classificados como: estimativa de custo, orçamento resumido ou sintético, orçamento preliminar e orçamento analítico ou detalhado. Os mesmos são expostos a seguir.

Ávila, Librelotto e Lopes (2003) definem estimativa de custo como valor determinado a partir de projetos incompletos e parâmetros particulares, onde são usados especificações genéricas e índices financeiros de obras semelhantes. Segundo Mattos (2006), a estimativa de custo só serve para dar ordem de grandeza ao empreendimento. O orçamento resumido é um subproduto do orçamento detalhado, tem como objetivo o conhecimento dos custos de serviços e do custo total, sem a necessidade de análise de composições de custo e quantidades discriminadas dos serviços (AVILA; LIBRELOTTO; LOPES,2003; TISAKA, 2011). Já quanto ao orçamento preliminar, Xavier (2008) afirma que é mais detalhado e possui seu grau de certeza maior que a estimativa de custos, no qual já se atribui quantitativos e custos aos serviços através de indicadores. Gonzalez (2008, p. 39) acrescenta que “os indicadores servem para gerar pacotes de trabalho menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidade de preços.” Por fim, no tocante ao orçamento detalhado, para Taves (2014), é a relação de serviços, quantidades e preços unitários, cuja qualidade do orçamento discriminado depende dos critérios de medição, preços unitários atualizados e composição de custos diretos e indiretos. Nessa linha, Dias (2011) afirma que o orçamento analítico é o que possui maior grau de detalhamento, pois utiliza o levantamento completo de quantitativos dos serviços, custo unitários atualizados, adicionando-se os custos diretos e indiretos referentes aos impostos e lucros esperados. O orçamento analítico é o processo mais detalhado e o que mais se aproxima do custo “real” (MATTOS, 2006).

Valendo-se dos autores citados, conclui-se que o orçamento detalhado é, atualmente, o melhor processo orçamentário em vigor, devido ao seu alto grau de precisão e detalhamento, além do registro de todas as informações de maneira discriminada e autoexplicativa. Contudo, é importante

atentar-se que os orçamentos costumam apresentar erros. A importância da identificação das falhas está atrelado ao fato de minimizar os riscos de ineficiência do orçamento, permitindo a otimização na análise dos impactos com relação ao custo, prazo e qualidade.

2.2 Ambientes Hospitalares

Os ambientes hospitalares apresentam grande complexidade construtiva devido à grande quantidade de aspectos funcionais existentes nos espaços hospitalares (FIGUEIREDO, 2008). As exigências funcionais dos edifícios hospitalares estão atreladas às responsabilidades atribuídas a esse tipo de edificação, cujas atividades só podem ser viabilizadas dentro de um amplo contexto de interdependência entre ambientes e usuários (CINTRA, 2008; PEREIRA, 2012). Complementar a isso, Góes (2004, p. 29) afirma que a unidade hospitalar “é um edifício multifacetado, onde interagem relações diversas de alta tecnologia e refinados processos de atuação profissional [...] com outras de características industriais [...]”.

Devido à alta complexidade e importância social, pode-se considerar o hospital como uma obra inacabada, ou seja, um ambiente que sofre mutabilidade constante perante aos processos de prestação de cuidados à saúde (LE MOS, 2013; SILVA, 2012). Nesse contexto, Mariano (2011) enfatiza a necessidade de cuidados peculiares referentes a qualquer alteração realizada dentro do domínio hospitalar, com o intuito de minimizar as interferências no seu funcionamento. As constantes mudanças relacionadas às necessidades médicas e dos pacientes dificultam o planejamento, o orçamento e a execução de obras hospitalares, afetando o ciclo de vida e o funcionamento do edifício (MARIANO, 2011).

As necessidades médicas estão ligadas a constante evolução tecnológica e conseqüente necessidade de modernização dos procedimentos e equipamento médicos vitais para a atualização dos tratamentos. Logo, um dos desafios nesse tipo de construção é incorporar as novas tecnologias hospitalares à infraestrutura existente.

Nessa linha, Xavier (2014) afirma que a equipagem da unidade hospitalar deve ser vista como um “projeto”, para o qual deve ser realizado planejamento, orçamento e cronograma de instalação dos equipamentos, evitando os recorrentes problemas em torno dessa etapa. Já em relação à necessidade dos pacientes, como tendência atual, tem-se o conceito de humanização dos ambientes hospitalares, que diz respeito a interligar os usuários aos profissionais da saúde, buscando a qualificação dos espaços e da prestação de serviços (LE MOS, 2013; CINTRA, 2008). Nesse contexto, o conforto ambiental é outro fator que deve ser considerado. É essencial que as obras hospitalares causem a mínima interferência no funcionamento da unidade hospitalar, propiciando condições de qualidade do ambiente e do bem-estar dos usuários (MARIANO, 2011).

Para compreender a organicidade do complexo hospitalar, é necessário que se entenda a interdependência funcional entre setores, serviços e usuários (CINTRA, 2008). Nesse sentido, pode-se dizer que os ambientes hospitalares possuem composições dinâmicas e complexas devido à coexistência de inúmeros processos e linhas de produção simultâneos (CHAVES *et al.* 2015). Além das suas diversas interações entre serviços e setores, com configurações arquitetônicas e funcionais totalmente peculiares, deve-se levar em conta questões de flexibilidade, expansibilidade, acessibilidade, limpeza e segurança dos ambientes (MARIANO, 2011; SILVA, 2012; GÓES, 2004).

Araújo e Dantas (2013) afirmam que a configuração arquitetônica é essencial para o bom funcionamento da unidade hospitalar, mas deve estar aliada à administração do ambiente. Seguindo nesse pensamento, a concepção arquitetônica dos diferentes ambientes hospitalares deve compatibilizar a produção dos serviços para o qual o ambiente foi projetado, com a função terapêutica complementar (CINTRA, 2008).

No que diz respeito a interações de serviços e setores, Farias e Araújo (2017) salientam que os setores de um complexo hospitalar possuem interdependência singular, de forma que o

isolamento destes pode comprometer a eficiência na prestação de serviços. Karman (2011) complementa, afirmando que a eficiência da instituição e dos serviços providos por ela está ligada ao trabalho sincrônico, ao agrupamento harmônico e à integração racional desses diferentes setores.

Para Mariano (2011, p. 12), “a flexibilidade e expansibilidade também são fundamentais em projetos de hospitais, para que a edificação tenha uma vida longa e possa incorporar os avanços da medicina.” Silva (2012) complementa, dizendo que os projetos devem buscar antecipar as intervenções futuras nas unidades hospitalares.

No tocante à acessibilidade dos usuários em edifícios hospitalares, Miquelin (2017) afirma que a circulação das pessoas – pacientes e funcionários – deve ser eficiente, eficaz e hierárquica. Seguindo essa mesma linha, Corbioli (2000) acredita que o fluxo de equipes de saúde deve ser separado dos demais usuários, a fim de agilizar o trabalho dos funcionários e reduzir o risco de infecções.

Portanto, é essencial a coordenação efetiva e eficaz e a gestão de todos os processos, a fim de promover a interação entre os profissionais e os setores do âmbito hospitalar, atendendo aos requisitos de qualidade dos clientes-usuários (CAIXETA; FIGUEIREDO; FABRÍCIO, 2009). Levando em conta todos os fatores descritos pelos autores supracitados, é possível entender a origem das constantes falhas, inerentes ao complexo hospitalar, nos processos de planejamento, orçamentação e execução de obras hospitalares. Por ser um ambiente complexo e dinâmico, o conhecimento das falhas peculiares a orçamentos de unidades hospitalares é de suma importância para subsidiar planos de ação a fim de reduzir os impactos indesejáveis no orçamento e no funcionamento do hospital.

2.3 Falhas em orçamentos de ambientes hospitalares

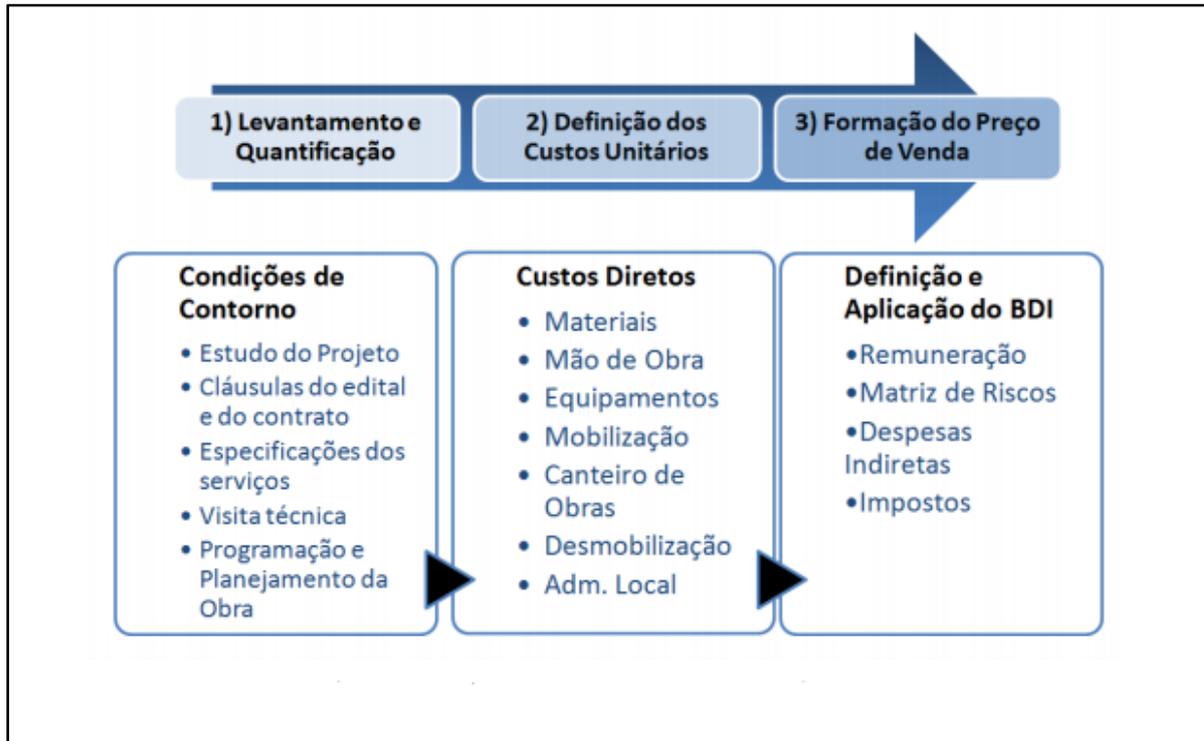
Em tempos que margens vão diminuindo à proporção inversa da competitividade empresarial, existe a necessidade de dominar com segurança as finanças do empreendimento (CORDEIRO, 2007). Portanto, reduzir as incertezas financeiras da obra a ser realizada está diretamente ligada à adoção de critérios técnicos e econômicos rigorosos ao longo do processo orçamentário (ROCHA, 2010).

O orçamento, enquanto ferramenta de controle, envolve diversos setores de uma empresa, sendo comum a ocorrência de falhas no processo de orçamentação (SILVA; BRANDSTETTER; DIAS, 2017). Ainda segundo os autores, as falhas costumam não ser registradas, interrompendo, por conseguinte, o aprimoramento do processo nos setores de planejamento e orçamento.

Para Figueiredo (2008), o plano de comunicação entre todos os setores que participarão do processo é essencial. Ainda segundo o autor, o objetivo da sistematização da comunicação é minimizar as falhas – recorrentes no processo – fornecendo a informação correta aos profissionais envolvidos.

Para entender a ocorrência das falhas no processo orçamentário, é necessário compreender as informações que compõem o ciclo da orçamentação. Nessa linha, o TCU (2014) define o início do ciclo com a análise dos projetos, em que se busca relacionar e quantificar todos os serviços necessários, especificando as unidades de medição. Na sequência, ainda segundo o Tribunal de Contas da União, tem-se o agrupamento ordenado e a composição de custos de cada serviço, observando-se os coeficientes de produção para cada serviço. Por fim, é definido o BDI detalhado para cada componente.

Figura 1 – Ciclo do processo orçamentário.



Fonte: Tribunal de Contas da União (2014).

Nesse ciclo, há diversos motivos que causam a discrepância entre os valores orçados e os custos de execução (TCU, 2014). Entre as principais falhas, podem ser citados: (1) variações na quantificação de serviços; (2) imprecisões nas estimativas de custos unitários; (3) desconhecimento dos componentes existentes de uma obra; (4) incompreensão sobre coeficientes de produtividade e consumo; (5) projetos incompletos, defasados e/ou deficientes (ROCHA, 2010; CORDEIRO, 2007; TCU, 2014).

Nesse contexto, ainda deve-se inserir as complicações inerentes aos edifícios hospitalares, as quais impactam no processo orçamentário. Segundo Antonelli (2018), o cuidado em obras hospitalares deve ser ainda maior, tendo em vista que, na maioria das vezes, as intervenções nesses ambientes estarão ocorrendo simultaneamente com o funcionamento do local. Lemos (2013) complementa, afirmando que há necessidade de programação de horários das atividades que serão executadas, afetando o mínimo possível a área em questão.

Ainda consoante aos problemas peculiares na orçamentação de obras hospitalares, com intuito de não afetar o funcionamento do ambiente hospitalar, verificam-se outros exemplos recorrentes, tais como: a divisão das obras em fases, o controle de ruído e da vibração e a limpeza permanente do local (LEMOS, 2013; ANTONELLI, 2018; AIA, 2001).

Com tantos contratemplos, principalmente em termos de orçamento e planejamento, é um trabalho árduo encontrar um projeto que tenha sido planejado e executado de forma perfeita, mantendo uma parceria de cordialidade e profissional com os clientes (SANTOS, 2010). Obras hospitalares no Brasil desperdiçam tempo e dinheiro quando o assunto é planejamento, orçamento e compatibilização de projetos (XAVIER, 2014). Diante dessa afirmação e do cenário citado neste tópico, observa-se que as falhas são frequentes dentro do processo orçamentário. Não obstante aos corriqueiros erros em orçamentos, soma-se ao processo a complexidade das unidades hospitalares e as suas exigências funcionais.

Essas falhas são, infelizmente, recorrentes e costumam estar, por diversos motivos, exatamente no ponto cego dos próprios profissionais e das áreas responsáveis pela função de orçamento e

planejamento (DE PAULA, 2014). Portanto, descobrir maneiras de evitar os erros e, por conseguinte, otimizar o processo orçamentário, torna-se imprescindível na qualidade do serviço e na segurança financeira do empreendimento.

3 MÉTODO DE PESQUISA

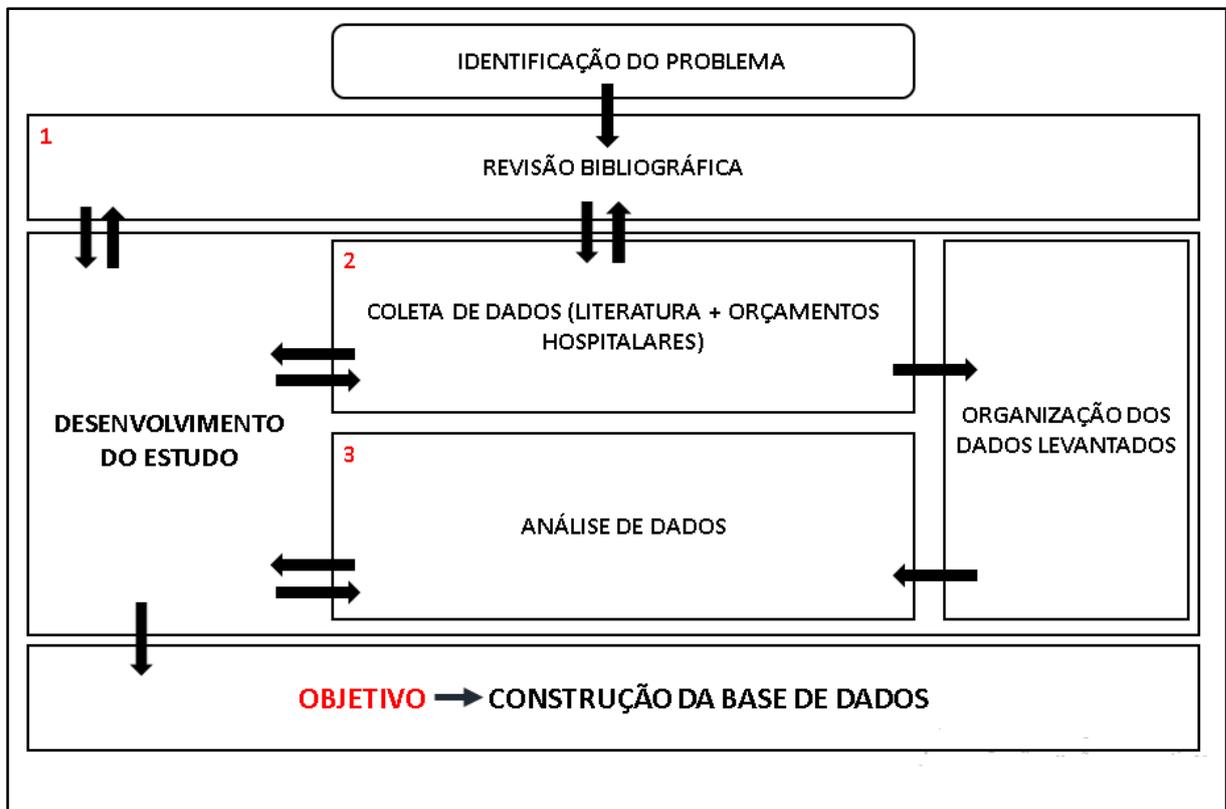
3.1 Abordagem de Pesquisa

A abordagem da pesquisa foi o estudo de caso, a qual é caracterizada, segundo Rocha (2005), pelo estudo de processos recentes. Ainda segundo o autor, estes processos se caracterizariam pela existência de um grande número de elementos intervenientes, em que as relações entre as causas de ocorrência são complexas e desconhecidas. Já segundo Leonard-Barton (1990), o estudo de caso é uma narrativa de um passado, ou caso corrente, delineado a partir de múltiplas fontes de evidência, onde pode-se incluir dados, entrevistas e arquivos a serem analisados. Sendo assim, o estudo de caso é uma abordagem de pesquisa que procura atender as questões do tipo "como" e "por que" tal fenômeno ocorre em determinado contexto (YIN, 1994). O intuito deste estudo é desenvolver um processo de identificação e classificação das falhas potenciais em orçamentos de obras e reformas de unidades hospitalares, ou seja, apresentar uma base de dados que possa ser, pelos participantes do processo orçamentário, constantemente atualizado e, além disso, que possibilite visualizar o panorama geral de ocorrência das falhas no processo anteriormente especificado.

3.2 Delineamento da Pesquisa

O presente trabalho foi realizado em 3 macro etapas, conforme mostra a figura 2.

Figura 2 – Etapas da Pesquisa.



Fonte: O próprio autor deste estudo.

A datar do início da experiência profissional na área de orçamentação, o autor deste artigo verificou que o processo orçamentário apresenta inúmeras falhas potenciais, quando se diz respeito a obras em unidades hospitalares. Essas falhas, habitualmente, sequer são identificadas, e, por conseguinte, manifestam-se com recorrência.

A questão problema do estudo surgiu desse contexto citado anteriormente. Consequentemente a estratégia proposta para a solução da mesma foi a identificação e classificação dos erros orçamentários em obras hospitalares. Logo, deu-se início à revisão bibliográfica. Nessa etapa foi delimitada à revisão de conceitos de orçamentação, à revisão da literatura existente a respeito de obras hospitalares e suas peculiaridades, como também à revisão da literatura que analisa as falhas em orçamentos de obras civis.

Na segunda etapa foi realizada a coleta de dados, tanto na literatura existente já examinada anteriormente, como nos orçamentos disponibilizados pela construtora. Concomitante à segunda etapa, a terceira teve como objetivo a análise dos dados levantados. Nesse momento, deu-se início ao desenvolvimento da base de dados de classificação e identificação dos erros orçamentários. É importante ressaltar que, devido à grande quantidade de informações levantadas, a constante organização dos dados foi essencial para o progresso efetivo do modelo de classificação.

Além disso, o desenvolvimento da base de dados foi realizado em paralelo à coleta de dados e à análise dos mesmos, de forma que a estrutura fosse sempre atualizada. Consequentemente, criou-se um processo de retroalimentação de dados orçamentários inseridos. Encerradas as análises e seus respectivos levantamentos, deu-se fim à construção da base de dados. Ao final, foram apresentados os resultados aos participantes do processo orçamentário da empresa que forneceu os dados para realização do estudo.

3.3 Revisão Bibliográfica

O desenvolvimento da pesquisa consistiu-se, primeiramente, na revisão bibliográfica de publicações que abordassem conceitos atuais sobre orçamentação, ambientes hospitalares e falhas orçamentárias em obras civis. A revisão bibliográfica, no tocante aos erros orçamentários, foi realizada no contexto geral das obras de engenharia civil, em vista da falta de literatura específica existente sobre o processo orçamentário de obras hospitalares.

Por conseguinte, buscou-se detalhar a importância do processo orçamentário, de forma que ficasse explícita a quantidade de lacunas que o processo dispõe para a ocorrência de falhas orçamentárias. Já na abordagem, no que diz respeito aos ambientes hospitalares, procuraram-se características, conceitos, peculiaridades e questões-chave de unidades hospitalares, a fim de contextualizar como funciona e quais são as particularidades de um complexo hospitalar.

No tocante à orçamentação, procurou-se ambientar todos os diferentes tipos de orçamentos utilizados atualmente, com enfoque maior para o orçamento detalhado (modelo usado pela construtora estudada), além de contextualizar a importância do orçamento e suas demandas.

Essa etapa se fez presente durante todo desenvolvimento do estudo, visto que os dados coletados e analisados da literatura, detalhados no próximo tópico, são originários da revisão bibliográfica. Além disso, como já dito anteriormente, o processo de desenvolvimento da base de dados foi constantemente realimentado por novos dados, tornando-a constante ao longo de toda pesquisa.

3.4 Caracterização da empresa

A construtora, na qual foram realizados os estudos, possui sede em Porto Alegre – RS e é tida como empresa de pequeno porte. Apesar disso, o departamento de orçamentos e de execução de obras possui grande reputação no que diz respeito a obras hospitalares. Esta conta com cerca de 50 funcionários ao todo. Porém, os participantes do processo orçamentário, no caso da

construtora estudada, resumem-se apenas a dois engenheiros, dois estagiários de engenharia, uma arquiteta e dois compradores no setor de suprimentos.

Eventualmente, quando necessário, outros setores da empresa participam do processo também, apesar de não ser corriqueiro. Em seu portfólio, a empresa possui obras e reformas hospitalares de diferentes tipos, necessidades e características, desde clínicas a reformas com alto grau de complexidade.

Devido à alta demanda que o setor da saúde impõe, a empresa é estruturada de maneira que o setor de orçamentação e planejamento da empresa esteja sempre em constante contato com os demais setores. Contudo, devido à grande demanda e ao pouco tempo para execução dos orçamentos, verificou-se que a empresa possui grande rotatividade de participantes do processo orçamentário.

Como funcionário da empresa estudada (estagiário de engenharia civil), o autor deste estudo exerceu as mais diferentes funções dentro da empresa, sendo essencial para entendimento do processo orçamentário, essa heterogeneidade de atividades em face do contexto observado no dia a dia da construtora.

A partir de sua experiência profissional na construtora em questão, por volta de dois anos, e do acompanhamento de reuniões mensais de avaliação de produtividade dos setores, atestou-se que a construtora apresenta problemas de comunicação entre setores, problemas referentes à integração dos orçamentistas, além de divergências de conceitos e definições construtivas. Todavia, é importante ressaltar que os dois engenheiros responsáveis possuem vasta experiência no setor da saúde e, por conseguinte, contribuem, em diversos casos, para a resolução de problemas complexos inerentes aos ambientes hospitalares.

Em suma, os projetos e memoriais são, geralmente, contratados pelo cliente e terceiros disponibiliza-os para a empresa. A partir dos documentos disponíveis, os orçamentistas vão a campo para levantar e conferir o contexto do local onde será realizada a obra e também realizar anotações pertinentes para o planejamento do orçamento. A execução de qualquer orçamento exige a busca constante por informações e atualização periódica de preços. Além disso, é necessário alto grau de conhecimento a respeito das técnicas construtivas e comunicação efetiva e eficaz entre os participantes do processo orçamentário.

3.5 Coleta de Dados

O segundo estágio da pesquisa começou efetivamente ao fim da revisão bibliográfica dos conceitos de orçamentação e caracterização de ambientes hospitalares. Sendo assim, a revisão bibliográfica voltou-se quase que exclusivamente aos erros orçamentários. Devido à falta de literatura específica existente – erros orçamentários em obras hospitalares – decidiu-se que, a fim de criar uma base de dados inicial a respeito das falhas orçamentárias, a coleta de dados na literatura seria feita a partir de qualquer tipo de obra civil. Contudo, caso necessário, na etapa de análise dos dados, detalhada no próximo capítulo, seria feita a supressão das falhas que não se encaixassem no ambiente estudado.

A coleta na literatura teve duração de aproximadamente dois meses (agosto e setembro/2019), nos quais se teve como objetivo principal a documentação da descrição dos autores a respeito das falhas por eles citados. Para chegar ao número final de registros, foram examinados 33 artigos, 16 livros e 54 outros tipos de publicações.

É importante salientar que a identificação das falhas deu-se a partir da descrição dos autores, as quais foram listadas em uma planilha Excel. Os dados levantados foram organizados de maneira que fosse possível visualizar a descrição do erro orçamentário e quem citou o mesmo (autor, nome da publicação, ano etc.).

Complementar à coleta na literatura, o levantamento das falhas orçamentárias nos orçamentos disponibilizados pela construtora teve início após a estruturação da base de dados. A figura 3

apresenta as características e demais informações relevantes dos orçamentos que foram disponibilizados pela empresa estudada.

Foram examinados registros de e-mails, atas, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias, planilhas de confrontação de dados, diários de obras e demais documentos pertencentes aos processos orçamentários. A coleta de dados do estudo deu-se a partir de informações do que foi orçado e do que realmente foi executado na obra. Para essa parte da pesquisa, consultaram-se pessoas chave dentro da empresa estudada, a fim de levantar quais foram os contextos de ocorrência destes desvios orçamentários.

Dentre os participantes do processo que foram consultados, pode-se citar: engenheiros civis, vendedores da área de suprimentos da empresa e demais funcionários que participaram da logística da obra. As consultas a estes, a fim de registrar os contextos de ocorrência das falhas, foram feitas a partir de 10 encontros com duração de 1h30min, conforme disponibilidade da equipe orçamentária.

Figura 3 – Caracterização dos Orçamentos Analisados.



Fonte: O próprio autor deste estudo.

Essas falhas levantadas e demais registros pertinentes, foram listados em uma planilha Excel, de maneira que fosse possível visualizar a descrição da falha (feita pelo próprio autor deste trabalho) e, quando necessário, a condição de ocorrência da mesma. Essa etapa do processo de desenvolvimento da pesquisa durou cerca de um mês e meio (setembro e outubro/2019). Durante o processo de coleta de dados, como também na análise de dados, tentou-se manter encontros semanais com os participantes do processo, a fim de manter sempre atualizado o desenvolvimento do estudo.

3.6 Análise de Dados

A terceira macro etapa da pesquisa teve como objetivo a análise dos dados levantados na literatura e nos orçamentos de obras hospitalares. Essa etapa teve duração de 2 meses (outubro e novembro/2019) e contou com a colaboração dos responsáveis pela execução das obras da construtora, além dos participantes já citados do processo orçamentário. Dentre os funcionários pertencentes ao ambiente da obra propriamente dita, pode-se apontar um engenheiro, um estagiário, um mestre de obras e um técnico de segurança do trabalho.

Não havia qualquer tipo de periodicidade nos encontros com o pessoal da obra, visto que a disponibilidade de tempo destes era bem reduzida. Ao todo foram realizados sete encontros com duração de 1 hora, nos buscou-se, com o auxílio dos diários de obras e dos demais documentos disponibilizados pela empresa, entender o contexto de ocorrência de determinadas falhas orçamentárias.

A análise dos dados foi feita de maneira que fosse possível explorar o contexto de ocorrência das falhas orçamentárias. O pré-requisito para análise de determinada falha foi a identificação desta em apenas um orçamento disponibilizado, entendendo-se por que e como ocorreu e quais participantes foram responsáveis na execução e planejamento da mesma. Essa medida de análise está atrelada à capacidade de manifestação no processo, ou seja, se a ocorrência do desvio orçamentário está ligada a condições locais de execução ou se realmente é recorrente a presença desta em orçamentos de unidades hospitalares.

Já os erros orçamentários levantados, com fundamento da literatura, foram analisados da mesma maneira, ou seja, caso não fizessem parte do contexto hospitalar, seriam suprimidos da planilha de organização de dados. Essa supressão estava prevista no início do levantamento de dados, pois o estudo diz respeito apenas à análise de empreendimentos hospitalares e, como a coleta foi realizada no âmbito geral da literatura, teve-se de realizar a dissociação do que constituía, ou não, parte do cenário citado.

Na figura 4 tem-se um exemplo de como foi feita a identificação das falhas nos orçamentos e em quais casos as falhas orçamentárias foram suprimidas ou analisadas.

Figura 4 – Exemplo de supressão e análise dos erros orçamentários.

Descrição das falhas e, quando necessário, do seu contexto de ocorrência.	Identificação de ocorrência das falhas levantadas nos orçamentos disponibilizados pela construtora					
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	
Detalhamento das Falhas Potenciais						Orçamentos disponibilizados pela construtora
Falta de análise preliminar nas atividades interdependentes	X	X	X	X	X	
Divisão das obras em fases	X	X		X		
Prazos impraticáveis		X		X		Supressão das falhas pela não identificação nos orçamentos.
Estabelecer etapas muito longas que exijam elevado montante de capital de giro						
Conflito de atividades - Hidráulica, Acabamento, Instalação, Gesso, etc (Execução de uma interrompe a outra, ocasionando atraso na conclusão das atividades)	X	X	X	X	X	Falhas a serem analisadas - Presentes em apenas 1 orçamento
Omitir custos de manutenção e instalação do canteiro de obras						
Inconformidade no dimensionamento do canteiro de obras					X	
A unidade dos materiais não segue a unidade de compra		X				
Não considerar no preço do orçamento custos adicionais com transporte, aluguel e demais necessidades que os materiais necessitem	X	X	X	X	X	
Problemas na produção/programação de recursos		X	X	X	X	

Fonte: O próprio autor deste estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Método para o desenvolvimento da base de dados

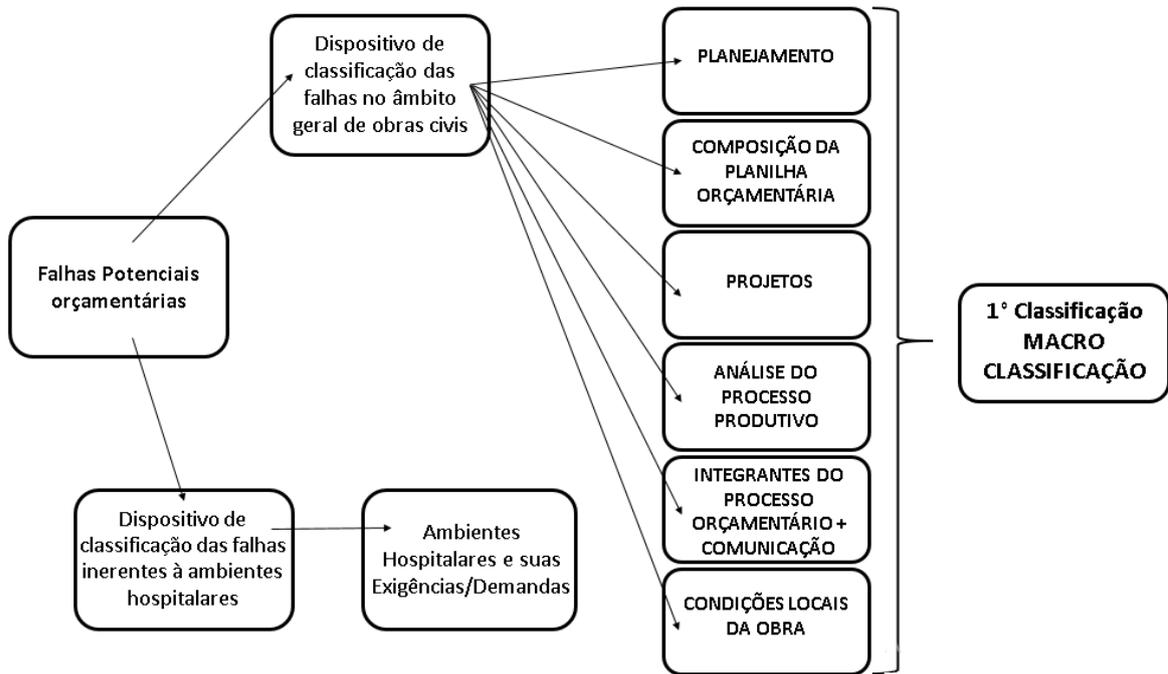
Para se entender a construção da base de dados de classificação das falhas orçamentárias é essencial compreender como se sucederam as etapas de desenvolvimento do mesmo. A estrutura foi configurada a partir das atividades de documentação, organização e análise de informações provenientes da literatura e dos orçamentos disponibilizados pela construtora. À vista disto, a documentação e a organização dos dados foram realizadas de maneira que fosse possível visualizar a descrição da falha, o nome do autor, ano da publicação e, caso necessário, o contexto de ocorrência da mesma.

De imediato, na etapa de revisão bibliográfica, foi possível observar que há inúmeras definições de conceitos sobre orçamentação e também há grande pluralidade de modelos orçamentários utilizados, atualmente, na engenharia civil. Além disso, nessa parte do desenvolvimento se verificou que as falhas levantadas na literatura possuem diferentes graus de detalhamento, ou seja, alguns autores resumem a descrição enquanto outros detalham bem a ocorrência e o contexto destas. Ainda nessa linha, sucederam-se diversos casos nos quais um mesmo erro orçamentário apresentou diferentes graus de detalhamento. A partir desse contexto, verificou-se que seria inevitável uma sequência de classificações até chegar à falha potencial com maior detalhamento.

Ao todo, após realizada a coleta de dados na literatura, foram documentadas 580 falhas. Grande parte dos problemas orçamentários descritos na planilha são citados diversas vezes por autores diferentes, sendo assim, esse número diz respeito apenas ao total de vezes que os desvios orçamentários aparecem na literatura. Como o número registrado de falhas foi substancialmente grande, no primeiro momento procurou-se a aglutinação de falhas semelhantes. Para isso, houve acréscimo de conceitos e características nas descrições das falhas a serem combinadas, com o intuito de diminuir o número de registros levantados. Ao final, reduziu-se a 122 falhas registradas e, dessa vez, todas diferentes entre si.

Após reduzir o número de registros, verificou-se que era possível categorizar os erros orçamentários. Devido à pluralidade de graus de detalhamento dos desvios orçamentários levantados, atestou-se necessário uma sequência de classificações até chegar à falha com maior grau de detalhamento. Por conseguinte, separou-se, primeiramente, os erros orçamentários em duas categorias: (1) erros orçamentários gerais; (2) erros orçamentários restritos a unidades hospitalares. O objetivo dessa primeira filtragem foi gerar duas bases de dados distintas, sendo uma específica para as falhas orçamentárias inerentes a ambientes hospitalares, e outra com falhas orçamentárias gerais (acontecem em outros modelos de obras, mas também aparecem nos orçamentos de obras hospitalares). Como pode-se observar no esquema da figura 5, optou-se por agrupar os erros orçamentários de acordo com sua principal característica de ocorrência, de modo que a primeira classificação funcionasse como uma macro classificação.

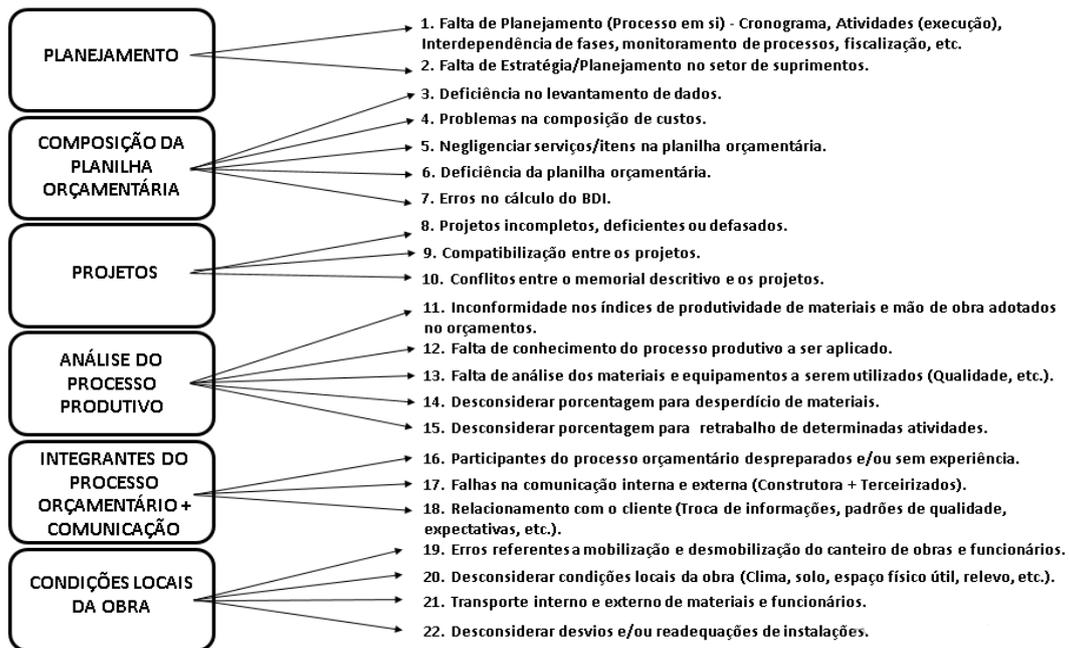
Figura 5 – Primeira classificação das falhas potenciais orçamentárias.



Fonte: O próprio autor deste estudo.

Já na segunda classificação, esta com maior detalhamento, procurou-se agrupar ideias e conceitos de forma que fosse possível visualizar um resumo do contexto de ocorrência das falhas, ou seja, onde têm origem, quais são os processos que se encontram dentro desse contexto, quais são os participantes (setores, empresas, pessoas) etc. A figura 6 expõe as 22 subcategorias que compõem a segunda classificação, além de relacionar a qual macro classificação cada uma destas está ligada.

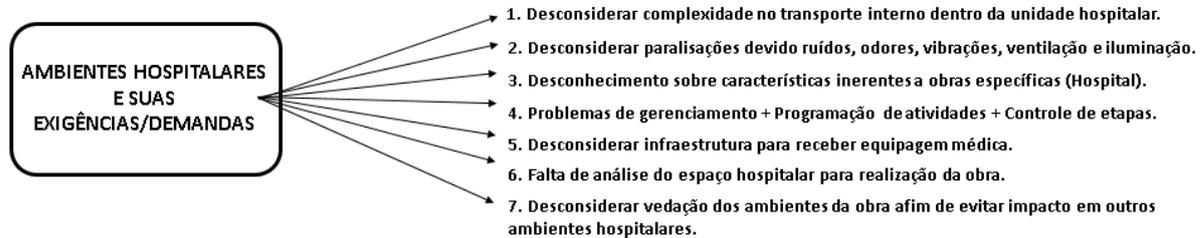
Figura 6 – Segunda classificação das falhas potenciais orçamentárias no âmbito geral.



Fonte: O próprio autor deste estudo.

Em complemento, a figura 7 expõe as 7 subcategorias presentes na base de dados de classificação de falhas peculiares a obras hospitalares.

Figura 7 – Segunda classificação das falhas potenciais orçamentárias inerentes a ambientes hospitalares.



Fonte: O próprio autor deste estudo.

Ao final, na terceira classificação, encontram-se as falhas orçamentárias com seu máximo grau de detalhamento, isto é, estão reproduzidas todas as características, os condicionantes, os contextos e os conceitos atrelados a elas.

Estruturada a base de dados, deu-se início à inserção, identificação e análise de dados provenientes da coleta realizada nos orçamentos e demais documentos disponibilizados pela construtora. A finalidade dessa etapa do desenvolvimento foi identificar, a partir de cinco orçamentos de obras hospitalares, as falhas orçamentárias que realmente ocorrem nesses ambientes. Foram identificadas todas as falhas dos orçamentos práticos utilizados, conforme a figura 4 do tópico da análise de dados deste estudo. Feito isso, houve a supressão das falhas que não apareciam nos registros examinados, uma vez que, como não aparecem no caso prático estudado, não podem ser considerados falhas potenciais em obras hospitalares.

Houve, também, o acréscimo à base de dados de classificação, das falhas levantadas nos orçamentos, que não apareceram na revisão bibliográfica realizada na primeira etapa. Essas já foram incluídas dentro dos seus contextos e características de ocorrência e, por conseguinte, já descritas com alto grau de detalhamento, sendo assim, todas se encaixam dentro da terceira classificação da estrutura.

4.2 Identificação e classificação de falhas orçamentárias: funcionamento da base de dados

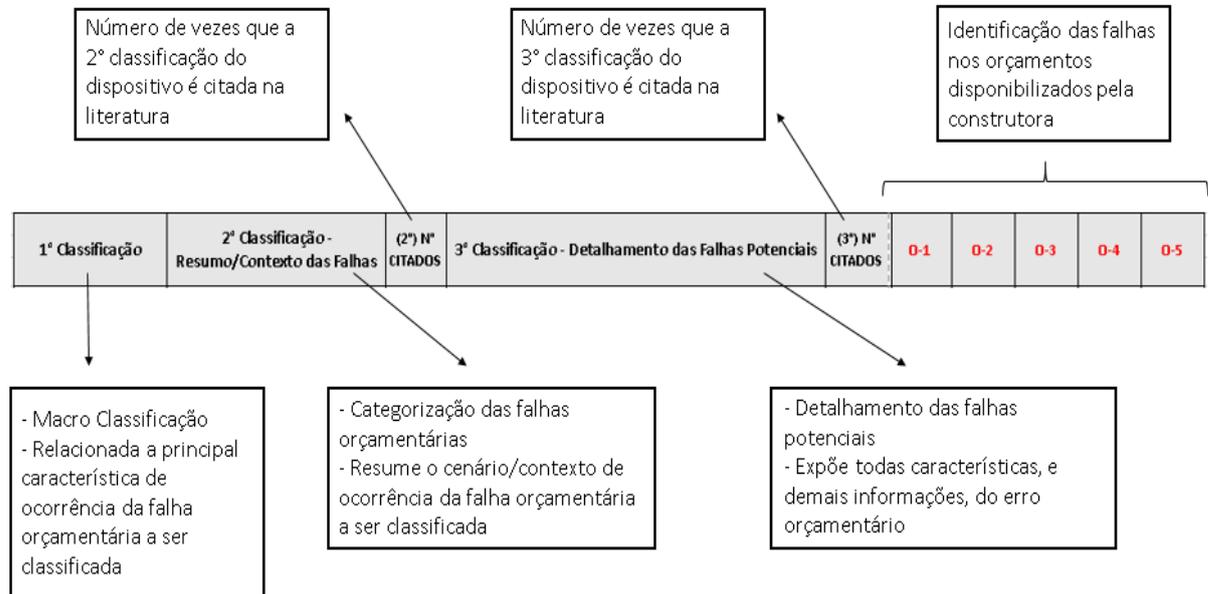
Em seguida ao entendimento do método de classificação e identificação de falhas orçamentárias, realizado neste estudo, é possível analisar a base de dados e suas características. Para isto, é essencial compreender o funcionamento da mesma. A fim de assistir a busca e a inserção de dados, o mecanismo de classificação está estruturado de forma que se realize uma sequência de filtragens até chegar à falha potencial detalhada.

Ainda nesse contexto, para melhor compreensão da base de dados, o esquema da figura 8 apresenta a caracterização de cada coluna desta estrutura. Tal qual a importância das classificações da base de dados, é imprescindível entender, também, como estão organizados os dados do mesmo. O ordenamento de cada subcategoria dentro da macro classificação – e também das falhas detalhadas às subcategorias pertencentes – foi dado, de forma decrescente, a partir do número de citações na literatura. Isto é, a subcategoria (ou falha detalhada) que apresenta maior número de citações dá início à composição desse trecho. Por fim, tem-se o espaço para identificação das falhas documentadas em orçamentos que serão, ou foram, analisados.

É importante salientar que o estudo realizado gerou uma vasta base de dados para elaboração da base de dados. E, diante dos resultados atingidos, não é possível abordar toda base de dados.

No entanto, serão abordados, no próximo tópico, os principais resultados e feitas as devidas observações.

Figura 8 – Caracterização da estrutura da base de dados.



Fonte: O próprio autor deste estudo.

4.3 Discussão

Com o final do desenvolvimento da pesquisa, isto é, a adição das falhas que não apareceram na literatura revisada provenientes dos orçamentos examinados, adicionaram-se 38 novas falhas orçamentárias às duas bases de dados geradas no estudo. No entanto, a maior parte do acréscimo de dados práticos deu-se na base de dados referente à falhas inerentes ao ambiente hospitalar. É importante salientar que devido a diversidade de resultados não foi possível relacionar estes com os autores referenciados.

Como já havia sido observado na etapa de revisão bibliográfica, a literatura com foco em orçamentação de obras hospitalares é quase que inexistente. À vista disto, levantou-se na literatura apenas 13 falhas orçamentárias peculiares a complexos hospitalares. Já no tocante às falhas que acontecem na prática, documentaram-se 18 erros orçamentários, peculiares a complexos hospitalares distintos. A figura 9 evidencia a quantidade de dados práticos que foram adicionados (linhas em azul) a um trecho da base de dados de falhas potenciais inerentes a ambientes hospitalares.

Figura 9 – Trecho de classificação e identificação de falhas inerentes a ambientes hospitalares.

1º Classificação	2º Classificação - Resumo/Contexto das Falhas	(2º) Nº CITADOS	3º Classificação - Detalhamento das Falhas Potenciais	(3º) Nº CITADOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	
AMBIENTES HOSPITALARES E SUAS EXIGÊNCIAS/DEMANDAS	Desconsiderar complexidade no transporte interno dentro da unidade hospitalar	5	Falta de conhecimento do trajeto interno de materiais e funcionários dentro do hospital	-	X	X	X	X	X	
			Utilização de roupas dos funcionários em desacordo com as normas do hospital (Limpeza, estado da roupa, etc.)	-	X	X	X	X	X	
	Desconsiderar paralisações devido ruídos, odores, vibrações, ventilação e iluminação (Funcionamento)	4	Incomodação dos pacientes/usuários	2	X	X	X	X	X	
			Paralisação devido a ruídos	-	X	X		X	X	
			Paralisação devido a vibrações	-	X	X		X	X	
			Paralisação devido a ventilação ineficaz	-	X	X		X		
			Paralisação devido a falta de iluminação	-	X	X		X		
	Desconhecimento sobre características inerentes a obras específicas (Hospital)	4	Paralisação devido a odores indesejados	-	X	X		X		
			Desconsiderar controle de infecções	3	X				X	
			Soluções inadequadas ao ambiente hospitalar (Material não aceito) - Retrabalho	3		X		X		
			Falta de verificação dos fluxos dentro do edifício hospitalar	1	X	X	X	X	X	
			Não entendimento do fluxo hospitalar	1						
			Diferentes setores, procedimentos e cuidados referentes a obra afetar o funcionamento do hospital	1	X				X	
				Falta de planejamento/estudo na definição Entrada/Saída de Materiais devido à características do edifício hospitalar	-	X	X		X	X
				Não considerar estanquidade do local da obra	-	X	X			

Fonte: O próprio autor deste estudo.

Complementar ao contexto citado anteriormente, efetuou-se também a adição dos erros orçamentários práticos à base de dados que abordam falhas gerais em orçamentação de obras civis. Incorporam-se apenas 20 falhas orçamentárias à base de dados, número este pequeno em vista do total de falhas levantadas. Apesar da literatura no âmbito geral, em relação a orçamentação ter maior número de publicações a se consultar, atestou-se que essa também apresenta deficiência quando o assunto é falhas orçamentárias.

Observou-se que, na maioria das publicações, se abordam as falhas mais comuns com pouco detalhamento, nas quais geralmente não se apresenta a caracterização e o contexto da mesma. Sendo assim, conclui-se que, a partir da revisão da literatura orçamentária civil e da coleta de dados, a área de orçamentação carece de estudos mais aprofundados no que diz respeito a falhas potenciais orçamentárias.

Pode-se destacar, nesse contexto, a adição das falhas nas macro classificações de: planejamento, projetos e análise do processo produtivo. A seguir, nas figuras 10, 11 e 12 são apresentados os trechos da base de dados que houve maior acréscimo de dados (linhas em verde).

Figura 10 – Trecho de classificação e identificação de falhas.

1º Classificação	2º Classificação - Resumo/Contexto das Falhas	(2º) Nº CITADOS	3º Classificação - Detalhamento das Falhas Potenciais	(3º) Nº CITADOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
PLANEJAMENTO	Falta de planejamento (Processo em si) - Cronograma, atividades (execução), interdependência de fases, monitoramento de processos, fiscalização, etc.	10	Falta de análise preliminar das atividades interdependentes	2		X			X
			Divisão das obras em fases	1	X	X		X	
			Prazos impraticáveis	1		X		X	
			Conflito de atividades - Hidráulica, Acabamento, Instalação, Gesso, etc (Execução de uma interrompe a outra, ocasionando atraso na conclusão das atividades)	-	X	X	X	X	X
	Falta de estratégia/planejamento no setor de suprimentos	6	Não considerar no preço do orçamento custos adicionais com transporte, aluguel e demais necessidades que os materiais e serviços necessitem	-	X	X	X	X	X
			Problemas na produção/programação de recursos	1		X	X	X	X

Fonte: O próprio autor deste estudo.

Figura 11 – Trecho de classificação e identificação de falhas.

ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO (EXECUÇÃO + MATERIAIS + EQUIPAMENTOS + MÃO DE OBRA)	Inconformidade nos índices de Produtividade de Materiais/Mão de Obra adotados no orçamento	7	Falta de treinamento	1		X				X
			Variações de produtividade em cada obra	1	X	X	X	X	X	
			Utilização de produtividade média	1	X	X	X	X	X	
			Rotatividade dentro de uma mesma equipe	1	X	X	X	X	X	
			Consumos médios de combustível e insumos	1	X	X	X	X	X	
	Falta de conhecimento do processo produtivo a ser aplicado	6	Falta de análise comparativa das opções para execução	4	X	X	X	X	X	
			Não identificação de elementos existentes que precisam de reparo/troca (Janelas, Vidros, etc)	-	X	X			X	
			Não considerar gastos com instalações provisórias (Tapumes, Divisórias, refeitório, Alojamento, Andaimes)	-	X	X				
			Não avaliar necessidade de realização de impermeabilizações de determinados locais	-		X	X	X	X	
	Falta de análise dos materiais/equipamentos a serem utilizados (Qualidade, etc)	5	Desconsiderar reforço no forro/paredes e afins para instalação de mobiliário, equipamentos e utensílios em determinados locais	-	X					
			Desconsiderar manutenção e depreciação dos equipamentos	2	X	X	X	X	X	
			Falta de análise da situação dos equipamentos da construtora, gerando manutenção não prevista	1	X	X	X	X	X	
	Desconsiderar caçamba para destinação de resíduos (tipos diferentes)	3	Desconsiderar caçamba para destinação de resíduos (tipos diferentes)	1	X		X			
			Desconsiderar % Perda de Materiais	2	X	X	X		X	
			% Quebra dos Materiais / Reaproveitamento dos Materiais	1	X	X		X	X	
	Desconsiderar diferentes fatores de empolamento para diferentes tipos de descarte de resíduos de obras hospitalares, etc	3	Desconsiderar diferentes fatores de empolamento para diferentes tipos de descarte de resíduos de obras hospitalares, etc	-	X	X		X		
			Retrabalho de Pintura	1	X	X	X	X	X	
Desconsiderar porcentagem para retrabalho de determinadas atividades	3	Desconsiderar % de readequação de instalações em trechos de risco	-	X	X		X	X		

Fonte: O próprio autor deste estudo.

Figura 12 – Trecho de classificação e identificação de falhas.

PROJETOS	Projetos incompletos, deficientes e defasados	9	Falta de detalhamentos/informações nos projetos	6	X	X	X	X	X
			Ausência de projetos antigos (Existente) p/ demolição e readequação (Informações)	-		X	X	X	X
			Inconformidades nos projetos de ppci	-	X	X		X	
			Projetos sem identificação de necessidade de reforço para lavatórios, barras de deficientes, mobiliário, etc	-	X	X	X	X	
	Compatibilização entre projetos	5	Mudança de escopo durante o orçamento	5	X	X	X	X	X
			Problemas na saídas do forro (Iluminação x Ar Condicionado e afins)	2		X	X	X	X
			Desconsiderar contratação de projetistas ao fim da obra para realização dos projetos as built	-	X		X	X	
	Conflito entre memorial descritivo e projetos	4	Especificações incompletas/mal determinadas	2	X	X	X	X	X
			Projeto luminotécnico em desacordo com as necessidades do hospital e memorial descritivo	-	X	X			X

Fonte: O próprio autor deste estudo.

Por fim, é importante ressaltar também o trecho de classificação da base de dados que diz respeito às falhas potenciais relacionadas à comunicação (interna e externa) e a erros de responsabilidade dos integrantes do processo orçamentário (falta de conhecimento a respeito das práticas orçamentárias). Nessa parte, não houve qualquer tipo de adição de falhas práticas, isto é, identificadas no processo orçamentário da empresa.

Como já descrito anteriormente, no tópico de caracterização da empresa, a construtora apresentava problemas de comunicação e grande rotatividade dos participantes do processo orçamentário. Atestou-se também na literatura revisada que as falhas orçamentárias nessa conjuntura estão bem detalhadas e, além disso, há inúmeros registros na bibliografia referenciada. Sendo assim, é possível observar na figura 13 a validação do contexto citado anteriormente.

Figura 13. Trecho de classificação e identificação de falhas

INTEGRANTES DO PROCESSO ORÇAMENTÁRIO + COMUNICAÇÃO INTERNA/EXTERNA/CLIENTE	Profissionais participantes do processo orçamentário despreparados e/ou sem experiência	6	Falta de estudo das condicionantes, projetos e documentos técnicos	5	X	X		X	
			Falta de mensuração de riscos a partir de experiências anteriores/Falta de atenção nas etapas construtivas + delicadas	4	X	X	X	X	X
			Falta de estudo/revisão da planilha orçamentária	2	X	X	X	X	X
	Falhas na comunicação interna e externa (Construtora + Terceirizados)	3	Registro de informações inadequadas/Falta de informações	5	X	X	X	X	X
			Falta de comunicação entre todas partes da empresa que participam do orçamento	3	X	X	X	X	X
			Identificação ineficiente de responsabilidades	3	X	X	X	X	X
			Falta de aprimoramento de identificação das falhas para minimizar os erros	3	X	X	X	X	X
			Dificuldade de acesso a informação/informações	3	X	X	X	X	X
			Envio excessivo de informações/Fluxo de informações	2	X	X	X	X	X
			Conflitos entre diversos Setores	1	X	X	X	X	X
			Falta de sistematização de comunicação	1	X	X	X	X	X
	Relacionamento com o Cliente (Troca de informações, padrões de qualidade, expectativas, etc)	1	Falta de clareza nas informações passadas pelo cliente, gerando diferentes entendimentos	3	X	X	X	X	X
			Solicitações dos clientes não previstas	3	X	X	X	X	X
			Prazos curtos para elaboração de orçamentos	3	X	X		X	
			Conflito com clientes e fornecedores	2	X	X		X	
			Falta de objetivos e parâmetros de qualidade a serem atingidos (cliente)	2	X	X		X	

Fonte: O próprio autor deste estudo.

Portanto, pode-se observar nas figuras deste tópico os principais dados que foram adicionados às bases de dados, e, complementar a isto, têm-se as demais descrições de falhas orçamentárias existentes na literatura vigente no setor de orçamentação civil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do trabalho demonstrou que a coleta dos dados orçamentários é uma tarefa complexa, tanto pela falta de literatura existente, como pela falta de registros e de processos vigentes de investigação das causas dos erros orçamentários. Para ser viabilizado, o estudo de caso envolveu o acompanhamento simultâneo do dia a dia da construtora, sendo essencial, nesse caso, o entendimento dos processos e funcionamento da mesma. Ainda nesse contexto, a posição de estagiário do autor deste estudo dentro da empresa em questão proporcionou o acompanhamento necessário das reuniões mensais de avaliação dos processos internos e o registro dos detalhes do processo orçamentário.

Atestada a falta de literatura específica existente a ser consultada, a base de dados de classificação de falhas orçamentárias restritas a ambientes hospitalares expôs a necessidade de estudos mais aprofundados a respeito da realização de orçamentos em obras no ambiente da saúde. Complementar a esse contexto, no presente trabalho não se encontraram publicações que discorrem sobre o tema especificamente. Apenas foram observados estudos que apresentam outras abordagens, mas que acabam registrando algum tipo de erro orçamentário hospitalar.

Outro ponto a ser destacado, como resultado da pesquisa, é a diversidade de graus de detalhamento das falhas orçamentárias na bibliografia revisada. Apesar disso, as duas bases de dados geradas no estudo mostraram-se eficientes na classificação e identificação das falhas orçamentárias. O processo de filtragem, passando pelas características, contexto e caracterização das falhas potenciais orçamentárias, respectivamente, apresentou-se ideal na identificação das falhas em orçamentos a serem analisados. Dessa forma, o processo de retroalimentação da base de dados revelou-se rápido e eficaz no que diz respeito à inclusão de novos dados.

Complementar à conjuntura do parágrafo anterior, pode-se citar também, a disponibilidade de literatura (no âmbito geral de obras civis) a respeito de determinadas áreas da orçamentação, em detrimento a outras. Nesse caso, as publicações que abordam a comunicação (interna e externa), enquanto parte importante do processo orçamentário são ricas em detalhes e contextualização da ocorrência das falhas orçamentárias. Já no tocante a outras áreas da

orçamentação de obras civis, especialmente no que diz respeito à compatibilização de projetos e análise do processo produtivo, confirmou-se a necessidade de estudos mais aprofundados, em consequência da carência da literatura atual.

É importante salientar que o estudo realizado restringiu-se à análise dos orçamentos de obras hospitalares concedidos por uma empresa de pequeno porte especializada nesse tipo de obra. Apesar disso, os orçamentos fornecidos pela construtora foram realizados para diferentes clientes com diferentes demandas, ou seja, obras com diferentes características e peculiaridades referentes aos edifícios hospitalares.

Devido à grande diversidade de empreendimentos existentes na área da saúde e as inúmeras particularidades que cada unidade hospitalar apresenta seria necessário a realização de estudos mais abrangentes. Estudos que englobassem outros empreendimentos hospitalares, de maneira que a base de dados das falhas potenciais em orçamentos possa ser utilizado para todo setor de orçamentação de obras da área da saúde.

Por fim, a pesquisa relatada contribuiu com o entendimento do processo orçamentário e todas suas peculiaridades quando diz respeito a obras hospitalares. Confirmou-se a expectativa do início do estudo a respeito do alto grau de complexidade e variáveis que envolvem obras hospitalares e suas demandas.

Como já foi citado no estudo, as duas bases de dados foram apresentados aos participantes do processo orçamentário da empresa estudada. Apesar de ter sido desenvolvido com base em uma amostra pequena de orçamentos da empresa, os profissionais da construtora aprovaram os resultados gerados no estudo. Estes aprovaram também o método de funcionamento e destacaram a facilidade de utilização dos mesmos. Ademais, foi criado um processo de investigação das falhas em todos os orçamentos que serão realizados pela construtora estudada, incorporando-se ao processo as bases de dados geradas neste estudo. Estas estão sendo utilizadas como subsídio para realização dos orçamentos, uma vez que com os dados já levantados, e sempre atualizados, é possível evitar-se erros orçamentários recorrentes. Por fim, a empresa realiza a atualização da base de dados ao fim de toda obra que é orçada, através de reuniões de avaliação de desempenhos de processos e orçamentos.

Concomitante a isso, estará disponível, nos apêndices A e B deste estudo, a versão completa das duas bases de dados alcançadas no trabalho, com o intuito de que essa pesquisa possa servir como base para pesquisas futuras de outros autores.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS COMMITTEE (AIA). **Guidelines for design and construction of hospital and health care facilities**. 2001.
- ANTONELLI, A. V. C. **Impacto de processos decisórios extemporâneos no custo da obra: estudo de caso em reformas no ambiente hospitalar**. 2018. 142p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018.
- ARAUJO E. P.; DANTAS, M. G. **Arquitetura Hospitalar: a adequação do projeto na fase do estudo preliminar**. *Arquitetura e Comunicação Social*. v.10, n.1, p 1-21, jan./jun. 2013.
- Brasil. Tribunal de Contas da União. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas**. Tribunal de Contas da União, Coordenação-Geral de controle Externo da Área de infraestrutura e da região Sudeste. Brasília: TCU, 2014.
- CAIXETA, M.C. B. F.; FIGUEIREDO, A.; FABRÍCIO, M.M. **Desenvolvimento integrado de projeto, gerenciamento de obra e manutenção de edifícios hospitalares**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v.9, n.2, p. 57-72, abr./jun. 2009.
- CARDOSO, R. S. **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos**. São Paulo: Pini, 2009.
- CHAVES, L. D. P. *et. al.* **Governança, Higiene e Limpeza Hospitalar: Espaço de Gestão do Enfermeiro**. Texto contexto – Enferm. Florianópolis Vol. 24, n.4, Out./Dez. 2015.
- CINTRA C. L. D. **Ambiente Hospitalar: análise da estrutura físico-funcional da UTI neonatal de um Hospital Universitário**. 2008. 103p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.
- CORBIOLI, N. **Hospital é uma Obra Aberta**. *Arquitetura Hospitalar*, v.248, out. 2000. Disponível em: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/tecnologia/arquitetura-hospitalar-01-10-2000>> Acesso em: 24 ago. 2019.
- CORDEIRO, F. R. F. S. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 65f. Monografia (Especialização em construção civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- DE PAULA, G. B. **Erros do orçamento empresarial**. Florianópolis, 2014. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/erros-do-orcamento-empresarial/>> Acesso em: 06 set. 2019.
- DIAS, P. R. V. **Engenharia de Custos: Uma metodologia de orçamentação para obras civis**. 9. Ed. Rio de Janeiro: IBEC – Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos, 2011.
- FARIAS, D.C.; ARAUJO, F.O. **Gestão hospitalar no Brasil: revisão da literatura visando ao aprimoramento das práticas administrativas em hospitais**. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 1895-1904, Junho 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002601895&lng=en&nrm=iso>, Acesso em: 21 ago. 2019.
- FENATO, T. M. *et.al.* **Método para elaboração de orçamento operacional utilizando um software de autoria BIM**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v.18, n. 4, p. 279-299, out./dez. 2018.

- FIGUEIREDO, A. **Gestão do projeto de edifícios hospitalares**. 2008. 208p. Dissertação (Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.
- GÓES, R. **Manual Prático de Arquitetura Hospitalar**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- GONZALEZ, M. A. S. **Noções de orçamento e planejamento de obras**. Notas de Aula. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do vale do Rio dos Sinos, 2008.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil**. Norma Técnica IE – N° 01/2011. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2013/06/13/norma-tecnica-ie-na-12011-elaboracao-de-orcamento-de-obras-de-construcao-civil/>> Acesso em: 11 ago. 2019.
- KARMAN, J. B. **Manutenção e segurança hospitalar preditivas**. São Paulo: Estação Liberdade: IPH, 2011.
- LEMONS, J.B. **Obras no Ambiente Hospitalar**. Porto Alegre, out. 2013. Disponível em: <http://www.aphilav.com.br/docs/gc_docs/2013/10/D02-38.pdf>, Acesso em 20 ago. 2019.
- LEONARD-BARTON, D. **A dual methodology for case studies: synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites**. Organization Science, v. 1, n. 3, p. 248-266, 1990.
- LOPES, O. C.; LIBRELOTTO, L. I.; AVILA, A. V. **Orçamento de Obras**. Florianópolis: Universidade do sul de Santa Catarina, 2003.
- MARIANO, J. R. **Estudo de caso de aspectos gerais de obras em edifícios hospitalares**. 2011. 57f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de Obras**. São Paulo: Pini, 2006.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Conceitos e definições em saúde**. Brasília, 1977. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>> Acesso em: 25 ago. 2019.
- MIQUELIN, L. C. **Gestão de projetos Hospitalares: Complexidade desafia profissionais**. São Paulo, SP. Disponível em: <http://https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/gestao-de-projetos-hospitalares-complexidade-desafia-profissionais_11188_3_0>, Acesso em: 23 ago. 2019.
- MUTTI, C. N. **Administração da Construção**. 2008. Florianópolis, SC – Universidade Federal de Santa Catarina. Última atualização: 2013. Disponível em: <<http://pet.ecv.ufsc.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/03/Apostila-Administra%C3%A7%C3%A3o2016.pdf>>, Acesso em: 10 ago. 2019.
- NETO, R. M. S. *et al.* **Orçamento: Uma ferramenta de gestão na construção civil**. 2016. In: Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 5, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: SINGEP, 2016. p. 7-9.
- PEREIRA, D. V. **Industrialização das construções complexas: Estudo de obras hospitalares**. 2012. 139p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.
- PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M. **Planejamento e custo de obras**. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2014.

- RIBEIRO, R. L. **Metodologia para avaliação de orçamentos-tipo de edifícios residenciais**. 2014. 152p. Dissertação (Mestrado em Habilitação: Planejamento e Tecnologia) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2014.
- ROCHA, A. **Métodos qualitativos em administração: usos e abusos**. Informativo ANPAD, editorial, n. 6, 2005.
- ROCHA, L. F. F. **A importância do orçamento na construção civil**. 2010. 58p. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.
- SANTOS, A. P. S. *et.al.* **Orçamento na construção civil como instrumento para participação em processo licitatório**. Revista Científica do Unisalesiano, Lins, ano 3, n.7, jul./dez. 2012.
- SANTOS, F. F. **Falhas no Gerenciamento de Projetos**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/972> Acesso em: 04 set. 2019.
- SILVA, J. P. **Obras de manutenção predial em Estabelecimentos de Assistência à Saúde e seus impactos na segurança do paciente**. 2012. 30f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Unidade Acadêmica de Educação Continuada, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2012.
- SILVA, N. T.; BRANDSTETTER, M. C. G. O.; DIAS, L. J. F. **Análise dos fatores de desvios de custo em orçamentos de uma empreendimento imobiliário**. 2017. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37, 2017, Joinville. Anais... Joinville: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2017. p. 1-21
- TAVES, G. G. **Engenharia de custos aplicada à construção civil**. 2014. 51f. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. 2. Ed. São Paulo: Pini, 2011.
- XAVIER, G. **Custo de Hospitais: porque as obras de hospitais desperdiçam tanto tempo e dinheiro**. Rio de Janeiro, dez. 2014. Disponível em: <<http://equipacare.com.br/porque-as-obras-de-hospitais-desperdicam-tanto-tempo-e-dinheiro/>>, Acesso em: 19 ago. 2019
- XAVIER, I. **Orçamento, planejamento e custos de obras**. São Paulo: FUPAM – Fundação para Pesquisa Ambiental. 2008.
- YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2nd ed. Newbury Park: Sage, 1994.

APÊNDICE A

1° Classificação	2° Classificação - Resumo/Contexto das Falhas	(2°) Nº CITADOS	3° Classificação - Detalhamento das Falhas Potenciais	(3°) Nº CITADOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
PLANEJAMENTO	Falta de planejamento (Processo em si) - Cronograma, Atividades (execução), Interdependência de fases, monitoramento de processos, fiscalização, etc	10	Falta de análise preliminar das atividades interdependentes	2		X			X
			Divisão das obras em fases	1	X	X		X	
			Prazos impraticáveis	1		X		X	
			Conflito de atividades - Hidráulica, Acabamento, Instalação, Gesso, etc (Execução de uma interrompe a outra, ocasionando atraso na conclusão das atividades)	-	X	X	X	X	X
	Falta de estratégia/planejamento no setor de suprimentos	6	Não considerar no preço do orçamento custos adicionais com transporte, aluguel e demais necessidades que os materiais e serviços necessitem	-	X	X	X	X	X
			Problemas na produção/programação de recursos	1		X	X	X	X
COMPOSIÇÃO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	Deficiência no levantamento de dados	12	Erros conceituais no levantamento	5		X		X	X
			Pesquisa inadequada de preços de materiais, equipamentos e mão de obra	4	X	X	X	X	X
			Variações na quantificação de serviços	2	X	X	X	X	X
			Desconsiderar verba para demolição e remoção de infraestrutura existente	-	X				X
			Desconsiderar verba para tratamento de infiltrações	-	X	X		X	
			Desconsiderar verba para sinalização da obra e do canteiro de obras	-	X		X	X	
	Problemas na composição de custos	7	Preços desatualizados ao longo do processo orçamentário	9		X	X		X
			Imprecisão na estimativa de custos unitários	4	X	X	X	X	X
			Desconsiderar peculiaridades/riscos de execuções na composição de custos	4	X	X		X	X
			Uso inadequado de referências de preços	3	X	X	X	X	X
	Negligenciar serviços/itens na planilha orçamentária	6	Erros nas unidades de medidas utilizadas	5		X			X
			Incluir materiais/serviços sem a quantificação	2		X	X	X	
			Erros de digitação	1	X			X	X
	Deficiência da planilha orçamentária	4	Falta de detalhamentos/informações dos serviços	6	X	X	X	X	
			Incerteza nos dados	2		X		X	X
Planilha não suporta serviços de difícil aferição, controle e medição			1	X	X		X		
Erro no cálculo do BDI	3	Incluir Administração, instalação Canteiro de Obras e mobilização/desmobilização no BDI	1	X	X	X	X	X	
PROJETOS	Projetos incompletos, deficientes e defasados	9	Falta de detalhamentos/informações nos projetos	6	X	X	X	X	X
			Ausência de projetos antigos (Existente) p/ demolição e readequação (Informações)	-		X	X	X	X
			Inconformidades nos projetos de ppci	-	X	X		X	
			Projetos sem identificação de necessidade de reforço para lavatórios, barras de deficiente, mobiliário, etc	-	X	X	X	X	
	Compatibilização de projetos e Falhas em projetos	5	Mudança de escopo durante o orçamento	5	X	X	X	X	X
			Problemas na saída do forro (Iluminação x Ar Condicionado e afins)	2		X	X	X	X
			Desconsiderar contratação de projetistas ao fim da obra para realização dos projetos as built	-	X		X	X	
	Conflito entre Memorial Descritivo e Projetos	4	Especificações incompletas/mal determinadas	2	X	X	X	X	X
Projeto luminotécnico em desacordo com as necessidades do hospital e memorial descritivo			-	X	X			X	

1º Classificação	2º Classificação - Resumo/Contexto das Falhas	(2º) Nº CITADOS	3º Classificação - Detalhamento das Falhas Potenciais	(3º) Nº CITADOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO (EXECUÇÃO + MATERIAIS + EQUIPAMENTOS + MÃO DE OBRA)	Inconformidade nos índices de Produtividade de Materiais/Mão de Obra adotados no orçamento	7	Falta de treinamento	1		X			X
			Variações de produtividade em cada obra	1	X	X	X	X	X
			Utilização de produtividade média	1	X	X	X	X	X
			Rotatividade dentro de uma mesma equipe	1	X	X	X	X	X
			Consumos médios de combustível e insumos	1	X	X	X	X	X
	Falta de conhecimento do processo produtivo a ser aplicado	6	Falta de análise comparativa das opções para execução	4	X	X	X	X	X
			Não identificação de elementos existentes que precisam de reparo/troca (Janelas, Vidros, etc)	-	X	X			X
			Não considerar gastos com instalações provisórias (Tapumes, Divisórias, refeitório, Alojamento, AndAIMes)	-	X	X			
			Não avaliar necessidade de realização de impermeabilizações de determinados locais	-		X	X	X	X
			Desconsiderar reforço no forro/paredes e afins para instalação de mobiliário, equipamentos e utensílios em determinados locais	-	X				
	Falta de análise dos materiais/equipamentos a serem utilizados (Qualidade, etc)	5	Desconsiderar manutenção e depreciação dos equipamentos	2	X	X	X	X	X
			Falta de análise da situação dos equipamentos da construtora, gerando manutenção não prevista	1	X	X	X	X	X
			Desconsiderar caçamba para destinação de resíduos (tipos diferentes)	1	X		X		
	Não considerar % de desperdício de materiais	3	Desconsiderar % Perda de Materiais	2	X	X	X		X
			% Quebra dos Materiais / Reaproveitamento dos Materiais	1	X	X		X	X
			Desconsiderar diferentes fatores de empolamento para diferentes tipos de descarte de resíduos de obras hospitais, etc	-	X	X		X	
	Não considerar % retrabalho para determinadas atividades	3	Retrabalho de Pintura	1	X	X	X	X	X
			Desconsiderar % de readequação de instalações em trechos de risco	-	X	X		X	X
INTEGRANTES DO PROCESSO ORÇAMENTÁRIO + COMUNICAÇÃO INTERNA/EXTERNA/CLIENTE	Profissionais participantes do processo orçamentário despreparados/sem experiência	6	Falta de estudo das condicionantes, projetos e documentos técnicos	5	X	X		X	
			Falta de mensuração de riscos apartir de experiências anteriores/Falta de atenção nas etapas construtivas + delicadas	4	X	X	X	X	X
			Falta de estudo/revisão da planilha orçamentária	2	X	X	X	X	X
	Falhas na comunicação interna e externa (Construtora + Terceirizados)	3	Registro de informações inadequadas/Falta de informações	5	X	X	X	X	X
			Falta de comunicação entre todas partes da empresa que participam do orçamento	3	X	X	X	X	X
			Identificação ineficiente de responsabilidades	3	X	X	X	X	X
			Falta de aprimoramento de identificação das falhas para minimizar os erros	3	X	X	X	X	X
			Dificuldade de acesso a informação/Informações	3	X	X	X	X	X
			Envio excessivo de informações/Fluxo de informações	2	X	X	X	X	X
			Conflitos entre diversos Setores	1	X	X	X	X	X
			Falta de sistematização de comunicação	1	X	X	X	X	X
	Relacionamento com o Cliente (Troca de informações, padrões de qualidade, expectativas, etc)	1	Falta de clareza nas informações passadas pelo cliente, gerando diferentes entendimentos	3	X	X	X	X	X
			Solicitações dos clientes não previstas	3	X	X	X	X	X
			Prazos curtos para elaboração de orçamentos	3	X	X		X	
Conflito com clientes e fornecedores			2	X	X		X		
Falta de objetivos e parâmetros de qualidade a serem atingidos (cliente)			2	X	X		X		
CONDIÇÕES/IMPACTOS LOCAIS DA OBRA (PECULIARES DE CADA OBRA)	Erros mobilização/desmobilização	4	Desconsiderar desmontagem e remoção de mobiliário existente, e montagem em outro local (verba)	-	X	X		X	
			Não considerar condições locais da obra como: Solo, tempo, relevo, etc	3		X	X	X	X
	Questões de transporte interno/externo	2	Omitir custos de fretes e transportes	1	X	X	X	X	X
			Transporte externo ineficiente - Falta de planejamento de retirada e entrega de materiais na obra	-	X	X	X	X	X
			Desconsiderar as condições de análise de retirada de entulhos, materiais..	-	X	X	X	X	X
	Desvios/Readequações de instalações	-	Desconsiderar verba para desvios de instalações hidráulicas/elétricas devido a obra	-	X	X		X	
Considerar tapume interno = tapume externo (adesivagem conforme pedido do hospital)			-	X	X		X		

APÊNDICE B

1º Classificação	2º Classificação - Resumo/Contexto das Falhas	(2º) Nº CITADOS	3º Classificação - Detalhamento das Falhas Potenciais	(3º) Nº CITADOS	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
AMBIENTES HOSPITALARES E SUAS EXIGÊNCIAS/DEMANDA S	Desconsiderar complexidade no transporte interno dentro da unidade hospitalar	5	Falta de conhecimento do trajeto interno de materiais e funcionários dentro do hospital	-	X	X	X	X	X
			Utilização de roupas dos funcionários em desacordo com as normas do hospital (Limpeza, estado da roupa, etc.)	-	X	X	X	X	X
	Desconsiderar paralisações devido ruídos, odores, vibrações, ventilação e iluminação (Funcionamento)	4	Incomodação dos pacientes/usuários	2	X	X	X	X	X
			Paralisação devido a ruídos	-	X	X		X	X
			Paralisação devido a vibrações	-	X	X		X	X
			Paralisação devido a ventilação ineficaz	-	X	X		X	
			Paralisação devido a falta de iluminação	-	X	X		X	
	Desconhecimento sobre características inerentes a obras específicas (Hospital)	4	Paralisação devido a odores indesejados	-	X	X		X	
			Desconsiderar controle de infecções	3	X				X
			Soluções inadequadas ao ambiente hospitalar (Material não aceito) - Retrabalho	3		X		X	
			Falta de verificação dos fluxos dentro do edifício hospitalar	1	X	X	X	X	X
			Não entendimento do fluxo hospitalar	1					
			Diferentes setores, procedimentos e cuidados referentes a obra afetar o funcionamento do hospital	1	X			X	
	Problemas de gerenciamento + Programação de atividades + Controle de etapas (Planejamento)	2	Falta de planejamento/estudo na definição Entrada/Saída de Materiais devido à características do edifício hospitalar	-	X	X		X	X
			Não considerar estanquidade do local da obra	-	X	X			
	Desconsiderar infraestrutura para receber equipagem médica	1	Desconsiderar trabalho em horários fora do expediente e dias para compensar (Hora extra + Feriados) devido as paralisações devido à exigências do hospital ou horários para realização de trabalhos com barulho/poeira	-	X	X	X	X	X
			Inadequação espacial para instalação dos equipamentos médicos	1	X	X	X		
			Instalação de Equipamentos Médicos (Readequação de espaço, elétrica, gases) - Falta de instalações adequadas (Estrutura para Instalação)	-	X	X			X
			Não considerar reforço na estrutura que receberá os equipamentos médicos	-	X	X		X	
			Não avaliar necessidade de "esperas" das instalações para os equipamentos médicos	-	X	X		X	
Desconsiderar blindagem dos locais onde se faz necessário			-	X	X				
Espaço físico no forro para passagem de todas tubulações + gases medicinais - Conflito de espaço físico			-	X	X	X		X	
Demolições para passagem dos equipamentos médicos + Retrabalho p/ áreas afetadas	-	X	X	X		X			
Planos diretores hospitalares inexistentes ou deficientes e/ou defasados	1	Ausência de discussão entre setores para elaboração do plano diretor	1			X		X	
Falta de análise do espaço hospitalar para realização da obra (Funcionamento + Obra)	1	Falta de espaço para realização de multitarefas	1	X	X	X	X	X	
Desconsiderar vedação dos ambientes da obra afim de evitar impacto em outros ambientes hospitalares	1	Anular dutos de ventilação para evitar propagação do odor	-	X	X		X		