

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

**GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS EM EMPREENDIMENTOS HOSPITALARES**

Autor: Breno de Assis Oliveira
Orientador: Prof. Dr. Cícero Murta Diniz Starling
Coorientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

Belo Horizonte
Abril/2015

Breno de Assis Oliveira

**GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS EM EMPREENDIMENTOS HOSPITALARES**

Dissertação apresentada a Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Construção Civil. Área de concentração: Materiais de Construção Civil. Linha de pesquisa: Gestão de Empreendimentos de Construção Civil.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Murta Diniz Starling
Coorientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
2015

O48g

Oliveira, Breno de Assis.

Gestão do processo de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares [manuscrito] / Breno de Assis Oliveira. – 2015.

xvii, 214 f., enc.: il.

Orientador: Cícero Murta Diniz Starling.

Coorientador: Paulo Roberto Pereira Andery.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Apêndices: f. 167-214.

Bibliografia: f. 164-166.

1. Construção civil - Teses. 2. Administração de projetos - Teses. 3. Instalações elétricas - Projetos - Teses. 4. Hospitais - Projetos e construção - Teses. I. Starling, Cícero Murta Diniz. II. Andery, Paulo R. P. (Paulo Roberto Pereira). III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. IV. Título.

CDU: 691(043)

Breno de Assis Oliveira

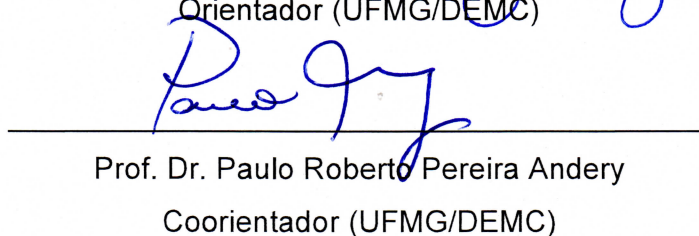
**GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS EM EMPREENDIMENTOS HOSPITALARES**

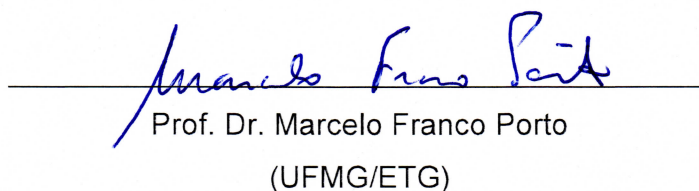
Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Construção Civil e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Construção Civil do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.

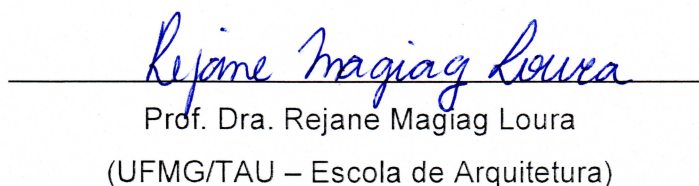
Belo Horizonte, 29 de abril de 2015.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Cícero Murta Diniz Starling
Orientador (UFMG/DEMC)


Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery
Coorientador (UFMG/DEMC)


Prof. Dr. Marcelo Franco Porto
(UFMG/ETG)


Prof. Dra. Rejane Magiag Lourea
(UFMG/TAU – Escola de Arquitetura)

Dedicado àqueles que me inspiram.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Paulo Andery, pela vivacidade com a qual desempenha suas atividades, além da assertividade e otimismo com os quais lida com os questionamentos que lhe são apresentados. Este trabalho se materializou tão somente pela inspiração inculcada através de nossos diversos encontros casuais com os quais felizmente fui agraciado; isto sem citar as valiosas contribuições em sua elaboração.

Ao Professor Dr. Cícero Starling, pela oportunidade concedida em orientar esta dissertação, que pôde contar com os seus conselhos sempre muito práticos, advindos tão somente de sua grande experiência nas diversas áreas acadêmicas.

Às Professoras Dra. Maria Teresa Paulino Aguilar e Dra. Carmem Couto Ribeiro. Não tenho como agradecer a enorme contribuição de ambas para a minha formação pessoal, há tanto negligenciada, em míseros seis meses. Exposições como as realizadas por estas mentes tão singulares e comprometidas constituem enormes ensinamentos, em especial a engenheiros que se esquecem que, acima de tudo, encontram-se inseridos em uma sociedade.

À Arquiteta Fernanda Basques Moura Quintão pelas oportunidades que me concedeu ao longo de minha vida profissional, além do constante incentivo e total compreensão até para minhas ideias mais absurdas.

À Arquiteta Ana Cláudia Cotta pelo companheirismo durante este Mestrado, e pela inestimável paciência em ler, comentar e contribuir com este trabalho.

Ao amigo Professor Guilherme Guimarães Leonel, pela primeira verificação quando este trabalho ainda era um projeto e pelas valiosas dicas de sobrevivência ao Mestrado, além do costumeiro incentivo.

Aos profissionais que se dispuseram a contribuir com este trabalho na realização de entrevistas e que emitiram importantes *insights*, que permitiram uma boa visão do processo de projeto de empreendimentos hospitalares; do momento da contratação à sua execução.

E finalmente àquelas que permitiram o compartilhamento de meu escasso tempo com livros, artigos, papéis diversos, madrugadas no computador e eventuais situações de mau humor. Cássia, Larissa, Cecília e Bianca: desculpem-me e muito obrigado!

RESUMO

O presente trabalho concatena diversos conceitos através de pesquisas na gestão do processo de projeto aplicadas no processo de elaboração de projetos de instalações elétricas, no contexto dos empreendimentos hospitalares. Em seu desenvolvimento foram realizados dois estudos de casos aplicados a relevantes empreendimentos hospitalares recentemente reformados em Minas Gerais. Tais estudos, em cruzamento com uma revisão bibliográfica que abordou a situação da gestão de projetos e suas diversas disciplinas envolvidas, apresentam um extenso quadro das dificuldades encontradas na elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares, suas causas e possíveis ações que possam minimizar os riscos inerentes a empreendimentos que, por sua natureza, oferecem elevado grau de complexidade e exigem interação completa entre os diversos agentes envolvidos. A ausência de um adequado programa de necessidades, a utilização de técnicas de gestão de projetos ultrapassadas e o desconhecimento técnico das particularidades expostas pelas instalações hospitalares provocam relações tensas entre as partes e, por consequência, o descumprimento dos prazos, a superação dos orçamentos previstos, e lacunas no atendimento às expectativas de investidores, contratantes e usuários de empreendimentos sensíveis, considerados equipamentos essenciais, sejam inseridos na esfera do setor público ou privado. Por fim, este trabalho oferece duas contribuições visando minimizar os riscos apresentados: o primeiro, um *briefing* – um programa de necessidades – para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares; o segundo, uma sequência para a elaboração dos referidos projetos fundamentados nas mais modernas técnicas de gestão do processo de projeto.

Palavras-chave: gestão de projeto, processo de projeto, instalações elétricas, empreendimentos hospitalares, programa de necessidades.

ABSTRACT

This thesis concatenates several concepts through research in design management process applied to the process of conception of electrical facilities designs, in the context of hospital projects. Two case studies related to relevant recently reformed hospital projects in Minas Gerais were developed. These studies, combined with a literature review which covered the situation of design management and its various disciplines involved, show an extensive framework of the difficulties found in the conception of electrical installations designs in hospital projects, its causes and possible actions to minimize the risks inherent in projects that, due to its nature, offer high level complexities and require full interaction between the various stakeholders. The lack of a proper briefing, the use of outdated management techniques and the technical unfamiliarity about the exposed specialties at hospital facilities cause strained relations between the stakeholders, and therefore: noncompliance with deadlines, disrespect to planned budgets, and gaps in conforming to expectations of investors, contractors and users of easily affected projects, considered essential equipment, even if public-sector or nonpublic. Finally this study offers two contributions in an effort to minimizing the presented risks: in first place, a briefing for the conception of electrical installations designs in hospital projects; in second place, an electrical design sequence based on the latest design management techniques.

Keywords: design management, design process, electrical facilities, hospital projects, briefing.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS.....	xvi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	4
2.1. Objetivos Específicos.....	4
2.2. Objetivo Secundário.....	5
3. JUSTIFICATIVA.....	6
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
4.1. Visão Geral da Gestão do Processo de Projeto.....	7
4.2. Alguns dos Conceitos Aplicados na Gestão do Processo de Projeto.....	10
4.3. Integração de Processos e a Legislação Brasileira.....	15
4.4. A Necessidade da Alteração dos Atuais Formatos Contratuais.....	19
4.5. A Normalização Pertinente ao Setor Hospitalar.....	20
4.6. Classificação de Empreendimentos Hospitalares.....	26
4.7. O Projeto de Instalações Elétricas em Empreendimentos Hospitalares....	29
4.8. O Programa de Necessidades.....	36
5. METODOLOGIA.....	41
5.1. Definição do Método.....	41
5.2. As Fontes de Evidências.....	41
5.3. Critérios de Escolha dos Casos para Estudo.....	46
5.3.1. A Escolha dos Casos Estudados.....	48
6. ESTUDOS DE CASO.....	50
6.1. Estudo de Caso 1 – Hospital A.....	50
6.1.1. Contratação dos Projetos de Engenharia de Sistemas Prediais.....	51
6.1.2. Fase de Elaboração dos Projetos.....	60
6.1.3. Principais Dificuldades Encontradas Durante a Fase de Elaboração dos Projetos.....	65

6.1.4. O Desenvolvimento do Projeto de Instalações Elétricas.....	71
6.1.5. A Contratação das Obras.....	85
6.1.6. Análise do Caso – Hospital A.....	88
6.2. Estudo de Caso 2 – Hospital B.....	90
6.2.1. Contratação de Obras e Projetos.....	91
6.2.2. Fase de Elaboração dos Projetos.....	99
6.2.3. Principais Dificuldades Encontradas Durante a Fase de Elaboração dos Projetos.....	102
6.2.4. O Desenvolvimento do Projeto de Instalações Elétricas.....	113
6.2.5. Análise do Caso – Hospital B.....	116
7. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	118
7.1. Avaliação dos Contratos Estabelecidos.....	118
7.2. Avaliação da Coordenação do Processo de Projeto.....	123
7.3. Avaliação do Processo de Elaboração dos Projetos de Instalações Elétricas.....	128
7.4. Avaliação do Processo de Execução das Obras.....	131
8. BRIEFING PARA PROJETOS ELÉTRICOS.....	147
9. CONCLUSÃO.....	161
9.1. Sugestão de Pesquisas Complementares.....	163
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	164
11. APÊNDICES.....	167
A. Modelos dos questionários aplicados.....	167
A.1. Questionário 1 – Contratos: Contratantes.....	168
A.2. Questionário 2 – Projetos: Projetistas.....	172
A.3. Questionário 3 – Projetos: Coordenadores ou Gerentes de Projetos.....	182
A.4. Questionário 4 – Obras: Coordenadores, Gerentes de Obras ou Instaladores.....	190
B. Compilação das Respostas às Entrevistas Realizadas.....	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Modelo de processo EPC (YEO, K. T., NING, J. H., 2008).....	11
Figura 5.1 – Método de estudo de caso (adaptado de YIN, Robert K., 2010).....	46
Figura 6.1 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial aplicados a quartos de enfermaria da unidade de internação.....	76
Figura 6.2 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial aplicados a quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva.....	77
Figura 6.3 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial aplicados a sala de cirurgia e sala de parto.....	78
Figura 6.4 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a enfermaria da unidade de internação geral e berçário de sadios.....	79
Figura 6.5 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a berçário de cuidados intermediários.....	80
Figura 6.6 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva.....	81
Figura 6.7 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a sala de cirurgia e sala de parto.....	82
Figura 7.1a – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias.....	135
Figura 7.1b – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	136
Figura 7.1c – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	137
Figura 7.1d – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	138
Figura 7.1e – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	139
Figura 7.1f – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	140

Figura 7.1g – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	141
Figura 7.1h – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	142
Figura 7.1i – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	143
Figura 7.1j – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	144
Figura 7.1k – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação).....	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Normalização editada pela ABNT pertinente aos projetos em atendimento a Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), conforme a RDC-50.....	23
Tabela 4.2 – Itens de avaliação para classificação de porte de empreendimento hospitalar.....	28
Tabela 4.3 – Classificação de ambientes presentes em EAS quanto ao tempo de restabelecimento de energia e nível de segurança elétrica.....	34
Tabela 5.1 – Classificação do porte dos empreendimentos analisados.....	47
Tabela 6.1 – Planilha para contratação de projetos para o Hospital A.....	55
Tabela 6.2 – Resumo das informações do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital A.....	57
Tabela 6.3 – Definição de responsabilidades dos agentes envolvidos no processo de projeto de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital A....	61
Tabela 6.4 – Situação da documentação preliminar para o desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em atendimento ao Hospital A.....	62
Tabela 6.5 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital A durante o primeiro prazo contratual (360 dias).....	65
Tabela 6.6 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial previstos para EAS.....	74
Tabela 6.7 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas previstos para EAS.....	75
Tabela 6.8 – Exemplo de levantamento das características elétricas dos principais equipamentos eletromédicos utilizados no Hospital A.....	84
Tabela 6.9 – Processo de contratação das obras e projetos executivos em atendimento ao Hospital B.....	94
Tabela 6.10 – Resumo do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital B.....	97

Tabela 6.11 – Definição de responsabilidades dos agentes envolvidos no processo de projeto de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital B.....	100
Tabela 6.12 – Situação da documentação preliminar para o desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em atendimento ao Hospital B.....	102
Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias).....	103
Tabela 7.1 – Perfil das empresas mineiras de elaboração de projetos de engenharia de sistemas prediais em 2011.....	127
Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do briefing para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares.....	148
Tabela 8.2 – Sequência para a elaboração de projetos para instalações elétricas conforme conceitos de Lean Construction/Engenharia Simultânea.....	158
Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas.....	196

LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

ABRASIP-MG: Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais – Regional Minas Gerais

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEC: Arquitetura, Engenharia e Construção

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BMS: *Building Management System* (Sistema de Supervisão Predial – análogo a SAP – Supervisão e Automação Predial – a automação predial)

CATV: Circuito Aberto de TV (recepção de TV, seja aberta ou por assinatura, independente da mídia: cabo, antena interna, antena externa, antena coletiva, parabólica ou satélite)

CFTV: Circuito Fechado de TV

CME: Central de Material Esterilizado

CTI: Centro de Terapia Intensiva

DSI: Dispositivo Supervisor de Isolamento

EAS: Estabelecimento Assistencial de Saúde

EPC: Engenharia, Planejamento e Construção

GPP: Gestão do processo de projeto (*Design Management*)

IPD: *Integrated Project Delivery*

NEC: *National Electrical Code*

NBR: Norma Brasileira

PPCIP: Projeto de Prevenção e Combate ao Incêndio e Pânico

RDC: Resolução de Diretoria Colegiada (ANVISA) ou Regime Diferenciado de Contratação (Lei das Licitações)

RT: Responsável Técnico

SADT: Serviços Auxiliares de Diagnose e Terapia

SAP: Supervisão e Automação Predial

SIPAC: Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos

SND: Serviço de Nutrição e Dietética

SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

SUS: Sistema Único de Saúde

TI: Tecnologia da Informação (IT – *Information Technology*)

UPS: *Uninterruptible Power Supply* (Fonte de Energia Ininterrupta)

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

VISA: Vigilância Sanitária

1. INTRODUÇÃO

Empreendimentos hospitalares demandam projetos que apresentam maior grau de complexidade, quando comparados a empreendimentos residenciais ou comerciais, devido às suas características únicas dentro do setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). Suas demandas especiais diferem ainda das encontradas em projetos voltados para empreendimentos industriais. Esta maior complexidade tem origem em especificações mais restritivas, seja por força de legislação ou por limitações técnicas no que diz respeito à manutenção da vida, de um ou de vários pacientes.

Dentre estas várias demandas especiais, observa-se que os modelos arquitetônicos são amplamente discutidos priorizando, por exemplo, estudos baseados em fluxos hospitalares, ou seja, as rotas de circulação de pessoas, pacientes, profissionais ou serviços hospitalares. Por força de leis e decretos federais, estaduais e municipais (RDC nº 50, ABNT NBR 13.534), os projetos arquitetônicos/civis elaborados são, antes de sua execução, analisados por órgãos regulamentadores (como a ANVISA em âmbito nacional ou a VISA, nos âmbitos estadual e municipal), no intuito de verificar se pontos essenciais de funcionalidade foram respeitados. Entre estes estão a correta distribuição de espaços, áreas mínimas para atendimento em razão do número de pacientes e especificação de acabamentos – além de necessidades mínimas exigíveis como vagas de garagens, afastamentos de vias públicas, volumetria permitida conforme zona municipal inserida entre uma miríade de itens também exigíveis em outros tipos empreendimentos.

Verifica-se geralmente, por falta de profissionais qualificados nos quadros funcionais das agências ou órgãos reguladores, certa negligência com as instalações em geral, especialmente quando se observa as instalações elétricas.

Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) são especialmente exigentes: demandam redundância em suas fontes de fornecimento de energia elétrica (fontes alternativas que permitam alimentação elétrica contínua); qualidade de energia (ausência de oscilações que possam comprometer o funcionamento de equipamentos médicos) e requisitos especiais (medidas de isolamento adequadas, além de monitoramento constante da rede). Equipamentos como Grupos Motores Geradores, UPS (*Uninterruptible Power Supply*, o popularmente conhecido *no-break*) e DSI (Dispositivos Supervisores de Isolamento), transformadores isoladores, luminárias protegidas, serviços como fornecimento de energia em tensões diferentes para finalidades específicas e preocupações com equipamentos de grande porte, tais como centrais de climatização que contemplem também umidificação e filtragem especial, são fatores que tornam o projeto das instalações elétricas um dos “protagonistas” dentre os diversos agentes envolvidos.

A falta de gestão adequada sobre esta disciplina pode acarretar atrasos em cascata, desde a fase de concepção do empreendimento. Indefinição de espaços adequados e a falta de especificação correta de equipamentos são exemplos de fatores que culminam em problemas na fase de obras, especialmente no que diz respeito ao prazo para fornecimento de componentes elétricos pouco comuns no mercado varejista convencional.

Nesse sentido, são relativamente poucos os trabalhos na literatura recente brasileira que abordam a gestão do processo de projeto em estabelecimentos hospitalares, e menos ainda no que diz respeito à gestão do desenvolvimento dos projetos complementares, ou de engenharia de sistemas prediais, nos quais se inserem os projetos elétricos.

Torna-se, portanto, imperativa uma adequada gestão do processo de projeto de instalações elétricas, que procure conhecer os principais pontos de controle do processo, de forma a adequá-lo à gestão de todo o projeto. O presente trabalho

pretende contribuir de forma significativa com essa temática. Nesse intuito, foram delineados os objetivos apresentados na próxima seção.

2. OBJETIVO

Tendo em vista as dificuldades expostas e o pequeno número de trabalhos voltados para a GPP (gestão do processo de projeto) direcionados para as instalações elétricas, este trabalho tem por objetivo pormenorizar as atividades preliminares de planejamento do processo de projeto de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares, além de detalhar a sua interface com as demais disciplinas presentes neste tipo de empreendimento.

Para o alcance do objetivo, realizou-se dois estudos de caso com foco sobre o processo de projeto de instalações elétricas em dois diferentes e recentes empreendimentos hospitalares. A apresentação do histórico destes dois projetos permite a identificação das principais interações entre os projetos de instalações elétricas e os demais projetos, bem como o andamento esperado da gestão de um empreendimento.

2.1. *Objetivos Específicos*

1. Apresentar o detalhamento da gestão do processo de projetos de instalações elétricas de dois casos reais, a partir da documentação existente e relato dos agentes envolvidos.
2. Identificar pontos de controle e interdependência das instalações elétricas com a arquitetura, telecomunicações, climatização, hidrossanitário e estruturas.
3. Realizar pesquisa exploratória de casos reais para fundamentação da análise de resultados.

4. De posse da análise dos resultados, apresentar um modelo de programa (*briefing*) para a gestão do processo de projeto de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares, em consonância com importantes ferramentas existentes de GPP.

2.2. *Objetivo Secundário*

Apresentar uma sequência de elaboração de projetos elétricos para empreendimentos hospitalares, aplicando conceitos de Engenharia Simultânea (em especial a interação multidisciplinar) e *Lean Construction* (identificando a interação entre as etapas para determinar o momento correto das intervenções necessárias).

3. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho justifica sua relevância tanto do ponto de vista acadêmico quanto do ponto de vista de sua aplicação no mercado. Do ponto de vista do mercado, o trabalho tem o intuito de provocar a melhoria do desempenho de projetos que reconhecidamente apresentam certo grau de complexidade e relevância do ponto de vista social. Além disso, a análise das particularidades da gestão da contratação, coordenação e desenvolvimento dos projetos elétricos apresentada pode provocar a elaboração de estudos semelhantes no que diz respeito ao desenvolvimento de outros projetos complementares (ou projetos de engenharia de sistemas prediais).

Do ponto de vista acadêmico, conforme mencionado nas seções anteriores, pouco tem sido estudado na realidade brasileira dos empreendimentos hospitalares, até porque grande parte da atenção tem sido dedicada a projetos em empreendimentos comerciais ou residenciais e, em menor escala, a empreendimentos industriais. Projetos de engenharia de sistemas prediais em empreendimentos hospitalares configuram, portanto, importante tema de pesquisa também do ponto de vista acadêmico.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Visão Geral da Gestão do Processo de Projeto

A Gestão do Processo de Projeto (GPP, *Design Management*) traz desafios admiráveis a arquitetos, engenheiros e promotores dos empreendimentos; os principais, porém não únicos, atores presentes no processo. Melhores práticas de gestão são discutidas em todos os níveis da AEC, porém frequentemente de forma isolada, proprietária a cada grupo, assim como se discute a autoria de um projeto – responsabilidade exclusiva de seu autor (EMMITT, 2010).

Mesmo ao redor do globo, a segregação entre projeto e obra é observada em diversos processos, independente do grau de organização das empresas contratantes e/ou construtoras (TZORTSOPOULOS e COOPER, 2007). Geralmente a discussão é encabeçada por engenheiros civis e arquitetos, sendo simplesmente repassada ao restante da cadeia da construção de forma generalizada, mas raramente discutida.

É interessante observar a evolução – ou a falta desta, quanto à sua aplicação prática – que atinge a GPP. Em artigo publicado em 1993, intitulado “*The future for major project management*”, Barnes e Wearne (1993) arriscaram, à época, oferecer pontos de vista “futuros” sobre como evoluiria a gestão de projetos. Traçando o panorama do momento em que o artigo foi escrito, os autores identificaram que, embora os princípios da GPP estivessem presentes há quase três décadas, estes pilares ainda não eram devidamente reconhecidos. Ainda que reconheça que a efetividade geral da gestão de projetos tenha evoluído (citando, por exemplo, o aumento do nível da competência e de entrega de grandes projetos, ou mesmo a diminuição do intervalo entre a elaboração do projeto, execução e o comissionamento de um empreendimento, mesmo com o crescimento da complexidade de projetos de capital), o artigo apresenta desafios

que, decorridos 21 anos de sua elaboração, ainda estão presentes na GPP, como observado em diversos trabalhos atualizados sobre o tema, citando por exemplo:

- Incompletude de projetos, implicando em atrasos, revisões de orçamentos e baixa qualidade ao final do empreendimento, pois tais questões geralmente evidenciam-se somente ao final da execução do empreendimento;
- Indefinição sobre os objetivos do empreendimento, de forma clara e detalhada;
- Ausência de identificação das incertezas do projeto, ou seus riscos, permitindo que, em casos de crise, o planejamento possa ser alterado de forma menos traumática;
- Incapacidade de concentrar a tomada de decisões importantes na fase de elaboração do projeto, antecipando problemas em sua execução;
- Falta de envolvimento de todos os agentes da cadeia, impelindo-os a não compartilhar dos mesmos objetivos, resultando em equipes de projeto pouco comprometidas;
- Criação de vários clientes internos e externos em um único projeto, desfocando-o de seus objetivos primordiais, ao invés da formação de um líder de projeto que disponha de poderes delegados (autonomia sobre o projeto) e tempo para exercer sua liderança;

- Ausência de uma estratégia de contratação, estabelecendo claramente os papéis do contratante e do fornecedor, apropriados aos riscos do empreendimento;
- Inflexibilidade do responsável pela gestão do projeto em adaptar-se às mudanças externas, como condições de mercado, reais necessidades do cliente e problemas técnicos durante a execução dos projetos, fazendo com que os problemas evitáveis tornem-se os verdadeiros protagonistas.

Desta forma, Barnes e Wearne (1993) apontaram as principais causas de falhas em projetos, que, segundo os autores, requerem maior atenção no “futuro” (ou nosso presente):

- Comunicação pobre e pouco organizada, fazendo com que seu controle torne-se mais um repositório para consultar “de quem é a culpa” do que uma base para a tomada de boas decisões;
- Planejamento inadequado ou excessivamente detalhado. O planejamento correto é fundamental, pois se falho, não provê ferramentas para contornar as incertezas do projeto, e se detalhado demais, passa a ser ignorado;
- Controle excessivo sobre o planejamento. Controle não é um substituto para o planejamento. Na verdade, ele drena o potencial produtivo de tomada de decisões quando desperdiça este tempo em relatar e explicar eventos, em vez de tratá-los adequadamente a tempo;
- Delegação de responsabilidades mal feita, investindo de autoridade profissionais que não possuem as qualificações ou a experiência necessária para a tomada de decisões;

- Falta de verificação do entendimento claro de procedimentos e instruções pelos agentes envolvidos;
- Mudanças precipitadas de responsabilidades, escopos de projeto ou planejamentos (apontado pelos autores como o maior risco de falha em projetos, por criar um ambiente de instabilidade ao processo e perda de confiabilidade nos líderes do projeto);
- Ausência de concordância nas razões das decisões. Uma vez que em projetos cada decisão leva à próxima, suas razões devem ser compreendidas para que a continuidade da tomada de decisões leve à convergência necessária para o alcance dos objetivos do projeto;
- Incapacidade em analisar a experiência vivida e comparar conclusões, de forma a prover a melhoria contínua nos processos.

4.2. Alguns dos Conceitos Aplicados na Gestão do Processo de Projeto

Inserida no contexto da multidisciplinaridade presente nos projetos, há ainda a questão do compartilhamento de recursos, que se apresenta como mais um ponto ávido por melhorias na GPP. Segundo Payne (1995), o gerenciamento simultâneo de múltiplos projetos realizado por uma única organização é uma situação comum, e geralmente estes projetos não desfrutam de recursos dedicados, e sim compartilhados entre si. Payne (1995) ressalta a lacuna neste campo, quando afirma que fatores como o tamanho, a necessidade de associação de habilidades e a urgência, comparados em diferentes projetos, criam problemas adicionais de complexidade, e que programas e metodologias que lidem com estas particularidades ainda não foram criados.

De modo prático, a segregação entre projeto e obra é contornada de forma forçada quando o empreendimento é enquadrado na modalidade EPC (*Engineer-Procure-Construct*, ou Engenharia/Aquisições/Construção); sistema onde uma única empresa é responsável por projetos, planejamento, gerenciamento e construção, também conhecido como processo *turn-key*.

O gerenciamento de projetos está ligado a conhecidos conceitos nas práticas de EPC. Entretanto, mesmo esta difundida prática está envolta em um grande número de incertezas. Yeo e Ning (2002) são alguns dos muitos autores que propõem uma série de melhorias no sistema, passando por questões culturais, de processo e de tecnologia. A base do sistema EPC e suas interfaces são apresentadas na Figura 4.1.

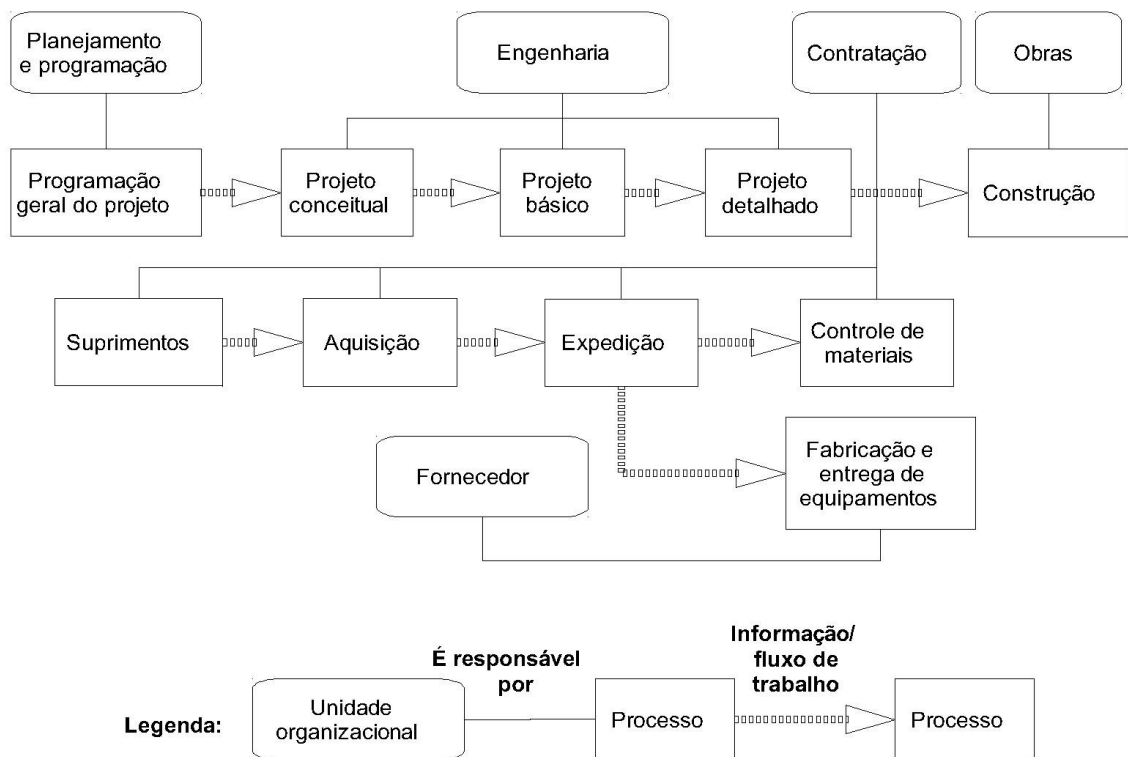


Figura 4.1 – Modelo de processo EPC (YEO, K. T., NING, J. H., 2008).

Além da segregação entre projeto e obra, observa-se também que não há uma unidade entre projetos de diferentes disciplinas. A fragmentação de processos é tema recorrente de críticas em projetos para construção. Diante das dificuldades latentes, observa-se a adoção de conceitos de duas correntes de pesquisas mais relevantes para a organização da gestão do processo de projeto: a Engenharia Simultânea (*Concurrent Engineering*) e a *Lean Construction* (Construção Enxuta).

Nota-se objetivos dispersos entre os agentes de um mesmo projeto, afetando a eficiência e integração de todo o processo. Para solucionar o problema, outros pesquisadores buscam práticas existentes na indústria de manufatura, já consolidada, como ponto de referência. E um dos pontos importantes no sucesso da Engenharia Simultânea passa pela adequada formação de equipes multidisciplinares (LOVE *et al*, 1998; FABRICIO, 2002).

Os conceitos de Engenharia Simultânea seguem na direção da necessidade da apresentação de produtos competitivos que não abram mão da personalização ou da exigência da qualidade, em detrimento de um contexto industrial “taylorista-fordista” esgotado em meados do século XX, que priorizava tão somente o aumento da produtividade como forma de obter ganho tanto em competitividade (com a diminuição dos custos) quanto de rentabilidade (elevação da taxa de lucro perante o valor absoluto dos salários) (FABRICIO, 2002). É natural que haja, portanto, uma grande sinergia entre o conceito de projeto com seu prazo determinado, necessidade de personalização e expectativas de preenchimento dos mais variados requisitos, em relação à aplicação da Engenharia Simultânea.

Fabricio (2002) informa que a denominação Engenharia Simultânea (*Concurrent Engineering*) foi proposta e caracterizada pelo *Institute for Defense Analysis* (IDA) do governo americano.

Engenharia Simultânea: uma abordagem sistêmica para integrar, simultaneamente, projeto do produto e seus processos relacionados, incluindo manufatura e suporte.

Essa abordagem é buscada para mobilizar os desenvolvedores (projetistas), no início, para considerar todos os elementos do ciclo de vida da concepção até a disposição, incluindo controle da qualidade, custos, prazos e necessidades dos clientes.

Observa-se, pelo conceito, a demanda de satisfação das necessidades dos clientes e integração entre projeto e processos de produção, levando-se em conta o ciclo de vida de determinado produto. O processo de projeto deixa de ter uma sequência individualizada, incapaz de determinar e solucionar os diversos pontos de interferências entre as várias disciplinas envolvidas em um empreendimento e passa a ser calcado exatamente na interação entre as equipes, com o intuito de prever incompatibilidades e fornecer ferramentas ou propostas para a solução de problemas de interface, de forma multidisciplinar.

Vale destacar a valorização do planejamento e da concepção do projeto, dada por Fabricio (2002):

Dessa forma, para a Engenharia Simultânea, quanto mais a montante no processo de concepção, maior é a liberdade para propor soluções. A concepção deve ser desenvolvida de forma integrada e multidisciplinar de forma a desenvolver soluções mais robustas que acarretem menos modificações ao longo do processo de projeto.

Assim como a Engenharia Simultânea, os conceitos de *Lean Construction* (Construção Enxuta) surgem para prover o setor de construção civil de maior eficiência. Semelhante ao que ocorre com a Engenharia Simultânea, a construção civil adota os critérios de *Lean Construction* aplicados, com sucesso, na indústria automobilística. Jørgensen e Emmitt (2008) apontam as diferenças na evolução do conceito *lean* existente na manufatura e o presente na construção. O conceito *lean* na construção não pode simplesmente ser aplicado à “produção” de um empreendimento; deve ser expandido para as outras áreas envolvidas, especialmente relativas à área econômica, como custos e gerenciamento dos empreendimentos, mas que não são consideradas por não fazerem parte diretamente da “transformação” da matéria-prima em produto, correndo o risco de serem consideradas atividades a serem eliminadas – improvável dissociação

quando discute-se a construção. Entretanto, Jørgensen e Emmit (2008) observam que há uma grande parcela de interpretação quando se pretende aplicar a *lean production* no setor de construção, despidendo o conceito de seu significado original, cobrindo-o de muitas iniciativas retóricas em vez de sua adoção em todo seu conteúdo. Desta forma, o autor levanta alguns pontos comuns nos diversos significados encontrados como *lean*:

- Foco na redução ou eliminação de desperdício e fontes de desperdício em relação à entrega de artefatos ou serviços que representem valor para o consumidor final;
- Adoção das preferências do consumidor final como forma de determinar o que gera valor e o que é desperdício;
- Gerenciamento da produção e da cadeia de fornecedores visando à demanda do consumidor;
- Tratamento do gerenciamento da produção através do foco em processos e fluxos de processos;
- Aplicação de uma perspectiva sistemática para o tratamento de questões de eliminação ou redução de desperdício.

Planejamento, concepção, programação, interação e multidisciplinaridade são os termos recorrentes na maioria dos conceitos apresentados para descrever grande parte dos sistemas de gestão de projetos que visam modernizar o setor de construção civil.

4.3. Integração de Processos e a Legislação Brasileira

Do ponto de vista dos contratos públicos, regulamentados pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 – a “Lei das Licitações” – há de se fazer uma ressalva sobre um processo integrado desde sua origem. Uma leitura rápida da legislação brasileira pode dar a entender que um desejado processo integrado de contratação de diversos agentes em um único empreendimento – envolvendo concepção, elaboração de projetos e obras – não configuraria uma condição legal permitida. Em seu Capítulo I, que regulamenta as disposições gerais, a Lei nº 8.666 descreve em sua Seção III – Da Obras e Serviços:

Art. 9º Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução de obra ou serviço e do fornecimento de bens a eles necessários:

I – o autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica; (...)

Porém adiante, no mesmo artigo, observa-se exceções à regra, especialmente no parágrafo segundo.

(...) § 2º O disposto neste artigo não impede a licitação ou contratação de obra ou serviço que inclua a elaboração de projeto executivo como encargo do contratado ou pelo preço previamente fixado pela Administração.

Este parágrafo presente na supracitada lei fundamenta legalmente a contratação da empresa projetista pela empresa construtora ou incorporadora, de forma a integrar, em um único processo, concepção, projeto e obras. Tal situação é comumente encontrada, e vista pela administração pública como um atalho rápido para a execução de obras. É interessante observar que este é um requisito legal muito questionado, e que atualmente gera grande polêmica envolvendo novos tipos de contratação pública que substituam ou complementem a Lei 8.666, como o RDC (Regime Diferenciado de Contratação) em sua modalidade de “contratação em regime integrado”. Trata-se de uma modalidade que permite a contratação por uma composição de projetos e obras que foi posta em prática,

de forma excepcional, para as obras que atenderam à Copa do Mundo 2014 e que atenderão as Olimpíadas 2016, no Rio de Janeiro, mas vem encontrando grande resistência de alguns setores. O SINAENCO – Sindicato da Arquitetura e da Engenharia – divulgou dossiê em novembro de 2014 em que declara que “ao contrário do que afirmam os defensores do RDC (Regime Diferenciado de Contratações Públicas), a utilização da modalidade pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) não alcançou o sucesso esperado e divulgado insistentemente pelo órgão”.

O pior resultado refere-se a empreendimentos licitados pelo regime de Contratação Integrada, com base somente em anteprojetos, pois os prazos de contratação dos empreendimentos foram mais demorados, os deságios menores e o percentual de fracassos foi maior, frente às outras modalidades do RDC, que exigem projetos básicos. Além disso, a qualidade das obras tem sido objeto de críticas pelo TCU.

Posição semelhante defende o CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo. Em documento intitulado “*As obras públicas e o direito à cidade – revisão das leis 8.666/93 e 12.462/2011 (RDC)*”, o órgão afirma sua posição de discordância quanto ao RDC em sua forma de contratação integrada, em conjunto com diversas outras entidades: o IAB (Instituto dos Arquitetos do Brasil), a Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas, a ABEA (Associação Brasileira de ensino de Arquitetura), a AsBEA (Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura), a ABAP (Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas), a ANSEAF (Associação Nacional dos Servidores Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos do Poder Executivo Federal), a FEBRAE (Federação Brasileira de Associações de Engenheiros), a AEP-SP (Associação dos Arquitetos, Agrônomos e Engenheiros Públicos de São Paulo) e o CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia).

Afirmamos que a falta de Projeto Completo na licitação da obra é fator determinante para a baixa qualidade e aumentos de custo e de prazo.

Quando a obra é licitada a partir do chamado “Projeto Básico”, criação da lei 8.666/93, transfere-se à construtora a tarefa de detalhar e completar o projeto. A promiscuidade entre projeto e obra é indutora de reajustes e superfaturamento.

A experiência demonstra que o projeto completo e elaborado independentemente do construtor é condição indissociável de uma boa obra, de menores prazos e menores preços. Quem projeta, não constrói.

A chamada “Contratação Integrada”, sistema pelo qual a licitação se faz a partir do Anteprojeto, é ainda mais danosa ao interesse público.

Instituída pela lei 12.462/2011(RDC), deixa-se ao empreiteiro a incumbência de “projetar, construir, fazer os testes e demais operações necessárias e suficientes para a entrega da obra”. Originalmente pensada para atender a obras de aeroportos, a lei foi estendida para obras da Copa do Mundo, depois do PAC, obras do SUS e, agora, na revisão em tramitação no Senado, a todo o país. Trata-se de um erro grave, que, na opinião das entidades nacionais de arquitetura e urbanismo, não deve ser patrocinado pelo Congresso. Afirmamos que é uma falácia dizer que os projetos acarretam alargamento de prazos de obras. Ao contrário, é princípio reconhecido por todos que é a falta de projeto o principal fator de atrasos e de aumento de custos de obras.

Por outro lado, o RDC é defendido por sua perspectiva de aplicação de processos mais eficientes nas obras públicas. Segundo Schwind (2011), “além de agilizar a realização das licitações, um dos objetivos centrais do RDC consiste na ampliação da eficiência nas contratações, de modo que elas propiciem maiores vantagens à administração pública”. As vantagens podem ser observadas não só pela integração das fases de um empreendimento, mas também pela apresentação de mecanismos de remuneração variável vinculada ao desempenho e a celebração de contratos de eficiência, em que a remuneração do contratado será proporcional à economia gerada à administração pública (SCHWIND, 2011).

Em linhas gerais, a remuneração variável e os contratos de eficiência constituem mecanismos pelos quais se pretende subordinar a remuneração do particular à obtenção de um resultado futuro pré-determinado acerca do qual não se tem certeza sobre sua ocorrência. Adota-se uma sistemática de contratos de risco, em que o contratado assume o risco de ter ao menos parte de sua remuneração diretamente vinculada à obtenção de certos resultados. A vantagem para a administração pública,

por outro lado, é evidente, uma vez que o dever de remunerar o contratado surgirá, pelo menos em parte, apenas se for obtido o resultado esperado que gera benefícios ao contratante.

A base da contratação por eficiência altera o processo de julgamento de propostas, inserindo o critério de “maior retorno econômico” para a administração. Segundo Schwind (2011), é possível afirmar que a identificação do maior retorno econômico depende de duas variáveis: o montante de redução das despesas correntes e a fixação do percentual devido ao contratado. Da combinação desses dois fatores seria possível identificar qual a proposta mais vantajosa para a administração (SCHWIND, 2011).

Um exemplo permite compreender com clareza esta questão. Suponha-se que, em determinado certame, o licitante A se comprometa a reduzir as despesas correntes da administração em \$100, mediante o recebimento de 10% sobre esse montante. O licitante B, por outro lado, compromete-se a reduzir as despesas correntes em \$200, mas mediante o recebimento de 20% sobre esse montante. No caso da proposta do licitante A, o benefício líquido para a Administração será de \$90, caso o licitante atinja o objetivo a que se comprometeu. Já no caso da proposta do licitante B, o benefício líquido será de \$160. Como o critério estabelecido pela lei é o do maior retorno econômico, não há dúvidas de que a proposta do licitante B é a que deve ser eleita, uma vez que proporciona a maior economia para a administração pública, ainda que a remuneração de B seja \$40, portanto, quatro vezes maior do que a de A (que receberia \$10).

Importante observar que a recusa ao regime integrado de contratação baseia-se na suposta incapacidade do setor público de gerar um projeto básico satisfatório, que apresente o escopo desejado de forma clara e forneça subsídios definidos para a fiscalização de sua execução. E que o RDC tem a pretensão de permitir que a iniciativa privada ofereça esta *expertise* no desenvolvimento de empreendimentos à administração pública, sendo remunerada a partir da aferição de qualidade e eficiência na execução destes empreendimentos. O entrave entre as partes, portanto, é a falta de confiança de ambos os lados no estabelecimento de uma relação profissional saudável, sem vícios.

4.4. A Necessidade da Alteração dos Atuais Formatos Contratuais

Sem dúvida observa-se que o formato da contratação interfere diretamente na gestão do processo de projeto. Saindo do foco da contratação pública por meio das licitações, nota-se uma grande corrente de estudos em relação aos contratos de aliança, ou IPD – *Integrated Project Delivery*. Embora as definições desta modalidade de GPP apresente variações, Fish (2011) descreve a definição recorrente em diferentes publicações, dada pela *The American Institute of Architects & AIA California Council* (2007):

IPD é uma modalidade de gestão de empreendimentos que integra pessoas, sistemas, estruturas de negócios e práticas em um processo que explorem colaborativamente os talentos e os apontamentos de todos os participantes com o objetivo de melhorar os resultados do empreendimento, agregar valor ao investidor, reduzir desperdícios e otimizar a eficiência energética através de todas as fases de projeto, fabricação e construção.

A definição reforça que o IPD é diferente de outras modalidades de gestão de empreendimentos quando estabelece uma relação de colaboração entre as partes envolvidas tanto no projeto quanto na construção, desde a fase inicial do empreendimento, estendendo-se continuamente através das demais fases (FISH, 2011). O objetivo do IPD é “fazer edificações melhores de forma mais rápida e por menos” (FISH, 2011 *apud* THOMSEN, 2008). Fish (2011) apresenta os nove princípios do IPD que permitiriam o alcance deste objetivo nada modesto:

1. Respeito e confiança mútua;
2. Compartilhamento de recompensas e riscos;
3. Tomada de decisões de forma colaborativa e inovadora;

4. Envolvimento dos participantes-chaves desde o início do empreendimento;
5. Definição inicial do objetivo do empreendimento;
6. Planejamento intensivo;
7. Comunicação aberta;
8. Organização e liderança;
9. Consenso entre as partes.

Em resumo, a mudança dos formatos contratuais será estabelecida através da quebra de paradigmas há muito arraigados, desconstruindo as atuais relações contratante *versus* contratado. Colaboração, respeito e confiança são as chaves para a implementação de relações modernas entre as partes envolvidas, haja vista a necessidade dos novos enfoques exigidos pela construção civil para o alcance de seus objetivos presentes e futuros.

4.5. A Normalização Pertinente ao Setor Hospitalar

A RDC-50 – Resolução de Diretoria Colegiada de 21 de fevereiro de 2002 – aprovou o Regulamento Técnico para Planejamento, Programação, Elaboração e Avaliação de Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, “a ser observado em todo o território nacional, na área pública e privada, compreendendo”:

- a) As construções novas de estabelecimentos assistenciais de saúde de todo o país;

- b) As áreas a serem ampliadas de estabelecimentos assistenciais de saúde já existentes;
- c) As reformas de estabelecimentos assistenciais de saúde já existentes e os anteriormente não destinados a estabelecimentos de saúde.

O supracitado regulamento técnico (adiante denominado somente como RDC-50) determina ainda que:

(...) todos os projetos de estabelecimentos assistenciais de saúde – EAS – deverão obrigatoriamente ser elaborados em conformidade com as disposições desta norma. Devem ainda atender a todas outras prescrições pertinentes ao objeto desta norma estabelecidas em códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

Em sua Parte I – Projetos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, a RDC-50 determina:

(...) nos casos não descritos nesta resolução, são adotados como complementares as seguintes normas:

1. NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura;
2. NBR 13.532 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura.
3. NBR 7191 – Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado;
4. NBR 7808 – Símbolos gráficos para projetos de estruturas;
5. NBR 14.611 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas; e
6. NBR 14.100 – Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projetos.

Esta abertura para complementariedade de documentos de referência derruba um grande mito de mercado, não apenas inerente às instalações hospitalares: a percepção de alguns agentes da construção civil de que as normas editadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – são consideradas apenas como recomendações, e não de uso compulsório. Este é um erro comum de mercado, replicado também em empreendimentos hospitalares. A obrigatoriedade de adoção dos requisitos estabelecidos pelas normas da ABNT é

corroborada também pelo Código de Defesa do Consumidor – Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 – através de seu Artigo 39:

Art. 39. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas:

(...) VIII – colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO).

A RDC-50 cita diversas normas brasileiras em seu corpo, e tais normas devem ser de conhecimento dos profissionais envolvidos em projetos, mesmo que de forma isolada, ou por disciplina. Ao gerente de projetos cabe ao menos conhecer a existência das normas editadas, sendo recomendada sua citação, por exemplo, na redação dos contratos entre o investidor e seus fornecedores. A Tabela 4.1 relaciona todas as NBRs citadas na RDC-50 e, portanto, de utilização compulsória (observação: atualizado conforme cancelamentos e substituições promovidas pela ABNT).

Tabela 4.1 – Normalização editada pela ABNT pertinente aos projetos em atendimento a Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), conforme a RDC-50

DISCIPLINA	NBR	TÍTULO	EM VIGOR DESDE:
Arquitetura	6492	Representação para projetos de arquitetura	30/05/94
	9050	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos	30/06/04
	9077	Saídas de emergência em edifícios	30/01/02
	13.532	Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura	29/12/95
	14.432	Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento	31/12/01
Tratamento Acústico	10.152	Nível de ruído para conforto acústico – Procedimento	30/06/92
	12.179	Tratamento acústico em recintos fechados – Procedimento	30/05/92
Fundações e Estruturas	5628	Componentes construtivos estruturais – Determinação da resistência ao fogo	30/01/02
	7191	Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado	28/02/82
	7808	Símbolos gráficos para projetos de estruturas	30/03/83
	14.611	Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas	30/11/00
Instalações Elétricas	5410	Instalações elétricas de baixa tensão	31/03/05
	5419	Proteção contra descargas atmosféricas	22/05/15
	8995-1	Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior	21/04/13
	9441	Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos	01/11/10
	13.534	Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde	28/07/08

Tabela 4.1 – Normalização editada pela ABNT pertinente aos projetos em atendimento a Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), conforme a RDC-50

DISCIPLINA	NBR	TÍTULO	EM VIGOR DESDE:
Instalações Hidrossanitárias	5626	Instalação predial de água fria	30/10/98
	7198	Projeto e execução de instalações prediais de água quente	01/11/93
	7229	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos	01/11/93
	8160	Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução	01/11/99
	13.969	Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação	30/10/97
Instalações de Gases	11.906	Conexões roscadas para postos de utilização sob baixa pressão, para gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico, para uso em estabelecimentos de saúde	05/10/11
	12.188	Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde	04/08/12
	13.164	Tubos flexíveis para condução de gases medicinais sob baixa pressão	01/08/94
	13.523	Central de gás liquefeito de petróleo – GLP	11/09/08
	13.587	Estabelecimento assistencial de saúde – Concentrador de oxigênio para uso em sistema centralizado de oxigênio medicinal	30/08/98
	13.730	Aparelho de anestesia – Seção de fluxo contínuo – Requisitos de desempenho e segurança	30/09/10
	13.932	Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) – Projeto de execução	29/09/97
	14.024	Central de gás liquefeito de petróleo (GLP) – Sistema de abastecimento a granel – Procedimento operacional	30/05/06

Tabela 4.1 – Normalização editada pela ABNT pertinente aos projetos em atendimento a Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), conforme a RDC-50

DISCIPLINA	NBR	TÍTULO	EM VIGOR DESDE:
	15.526	Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução	06/01/13
Climatização e Exaustão	7256	Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações	29/04/05
	14.518	Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais	30/06/00
	16.401-1	Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projetos das instalações	04/09/08
	16.401-2	Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico	04/09/08
	16.401-2	Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior	04/09/08
	14.644-1	Salas limpas e ambientes controlados associados – Parte 1: Classificação da limpeza do ar	29/04/05
Transporte Vertical (elevadores)	NM-207	Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação	30/06/05
	NM-313	Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência	01/01/08
	14.712	Elevadores elétricos e hidráulicos – Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca – Requisitos de segurança para construção e instalação	04/10/13
Tubulações	6493	Emprego de cores para identificação de tubulações	30/11/94
	6125	Chuveiros automáticos para extinção de incêndio – Método de ensaio	30/04/92

Tabela 4.1 – Normalização editada pela ABNT pertinente aos projetos em atendimento a Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), conforme a RDC-50

DISCIPLINA	NBR	TÍTULO	EM VIGOR DESDE:
Prevenção e Combate ao Incêndio	10.897	Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos	07/08/14
	11.711	Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais	30/07/03
	11.742	Porta corta-fogo para saída de emergência	30/05/03
	11.785	Barra antipânico – Requisitos	30/06/97
	11.836	Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio	30/12/91
	12.693	Sistemas de proteção por extintores de incêndio	13/10/13
	13.434-1	Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto	30/04/04
	13.434-2	Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores	30/04/04
	13.434-3	Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio	29/08/05
	13.714	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio	29/02/00
14.100	Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto	29/06/98	

4.6. Classificação de Empreendimentos Hospitalares

Há na literatura e na legislação brasileira pertinente aos EAS (estabelecimentos assistenciais de saúde) um grande número de quesitos a serem observados quando pretende-se classificar um empreendimento hospitalar. Algumas

definições são claras, como por exemplo, quanto à administração do empreendimento – público ou particular, filantrópico, beneficente ou não lucrativo – enquanto outras demandam uma maior análise sobre o empreendimento em questão, como por exemplo, se este possui corpo clínico aberto ou fechado, se trata-se de um hospital de internação integral ou parcial – o hospital-dia – além de uma série de requisitos que dizem respeito às especialidades presentes no empreendimento.

Com o objetivo de apresentar neste estudo uma comparação entre empreendimentos similares, procurou-se padronizar a classificação dos empreendimentos hospitalares analisados classificando-os em conformidade com a legislação brasileira. A Portaria Nº 2.224, de 5 de dezembro de 2002, publicada pelo Ministério da Saúde no Diário Oficial de 06 de dezembro de 2002 estabelece o Sistema de Classificação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SUS). A supracitada portaria estabelece quatro tipos de empreendimentos hospitalares, a saber: Hospitais de Porte I; Hospitais de Porte II; Hospitais de Porte III e Hospitais de Porte IV.

O enquadramento dos empreendimentos hospitalares em cada um dos Portes I, II, III e IV, é dado por um sistema de pontuação, demonstrado na Tabela 4.2. De posse dos dados informados em cada um dos Itens de Avaliação, o porte do empreendimento hospitalar é dado observando-se a seguinte pontuação: Porte I (de 01 a 05 pontos); Porte II (de 06 a 12 pontos); Porte III (de 13 a 19 pontos); Porte IV (de 20 a 27 pontos).

Tabela 4.2 – Itens de avaliação para classificação de porte de empreendimento hospitalar

Pontos por item	Itens de Avaliação							Pontos totais
	A	B	C	D	E	F	G	
	Número de leitos	Leitos de UTI	Tipo de UTI	Alta Complexidade	Urgência/ Emergência	Gestação de Alto Risco	Salas Cirúrgicas	
1 Ponto	20 a 49	01 a 04	-	1	Pronto Atendimento	-	Até 02	Mínimo 1
2 Pontos	50 a 149	05 a 09	Tipo II	2	Serviço de Urgência/ Emergência	Nível I	Entre 03 e 04	
3 Pontos	150 a 299	10 a 29	-	3	Referência Nível I ou II	Nível II	Entre 05 e 06	Máximo 27
4 Pontos	300 ou mais	30 ou mais	Tipo III	4 ou mais	Referência Nível III	-	Acima de 08	

Fonte: Ministério da Saúde – Portaria N° 2.224, de 5 de dezembro de 2002

A classificação de tipo de UTI em tipos II e III é dada pela Portaria N° 3.432, de 12 de agosto de 1998, publicada pelo Ministério da Saúde no Diário Oficial de 13 de agosto de 1998, e é baseada em critérios como espaço mínimo para leitos (área individual), número e especialidades dos responsáveis técnicos em saúde (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, auxiliares em enfermagem, funcionários responsáveis pela limpeza) assim como equipamentos ou ambientes mínimos oferecidos pelo empreendimento hospitalar. Observa-se em relação a esta avaliação aspectos importantes que devem ser considerados pelo responsável pela GPP, ou coordenador do processo, para itens que são de responsabilidade do projeto, a saber:

- Presença de laboratório de análises clínicas no interior do empreendimento;
- Presença de agência transfusional;

- Presença de ambientes clínicos, como serviços de nutrição parenteral, enteral, serviço social e serviço de psicologia;
- Área de imagem (imagenologia – raios-X, ultrassom, eco doppler, angiografia, tomógrafo);
- Definição de equipamentos que deverão compor o leito, como oxímetros, bombas de infusão, conjuntos de nebulização, carros ressuscitadores, monitores de beira de leito, aspiradores;
- Itens de humanização, como climatização, iluminação natural, divisórias entre leitos, relógios.

Portanto verifica-se que, desde a classificação do empreendimento hospitalar, há uma forte interdependência entre projetos arquitetônicos e de engenharia de sistemas prediais e a estratégia de classificação do empreendimento, uma vez que os diversos ambientes e instalações considerados influenciam diretamente na classificação hospitalar. Esta é estratégica – seja por questões de *marketing* ou por necessidades de uma determinada região – definindo o tipo de investimento privado ou aportes do poder público para determinado empreendimento. Para fins de realização deste trabalho, os itens de avaliação determinados pela Tabela 4.2 para cada empreendimento estudado foram levantados a partir das entrevistas realizadas, além da análise da documentação existente como projetos, termos de referência, contratos de prestação de serviços e memoriais descritivos.

4.7. O Projeto de Instalações Elétricas em Empreendimentos Hospitalares

Em empreendimentos em geral, observa-se que a falta de planejamento ou até mesmo de uma sequência de trabalho pode causar muitos problemas em sua

execução, afetando de forma importante os prazos de conclusão de projetos. As instalações elétricas não estão imunes a esta observação.

Um caso experimental apresentado por Horman *et al* (2006) demonstra uma alta correlação entre o planejamento de uma sequência de trabalho e a produtividade da equipe, da ordem de 73%. Em geral, o gerenciamento de qualquer produto de construção civil deve prestar especial atenção a questões como contratação, gerenciamento de projetos, métodos de construção, controle de projetos, prazos, supervisão da força de trabalho, equipamentos de construção, segurança, tecnologia e comissionamento. Tratando-se de instalações hospitalares, sendo estas estruturas únicas e proprietárias de sistemas complexos, estes itens assumem altos níveis de importância e criticidade para o sucesso do empreendimento (LAVY e FERNÁNDEZ-SOLIS, 2010).

No campo das instalações elétricas hospitalares observamos que há, tanto na legislação (especialmente a RDC-50) quanto na normalização brasileira (em especial a NBR-5410), descrições burocráticas sobre o mínimo a ser observado e atendido por um projeto. A NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão – considerada a norma mãe das instalações elétricas brasileiras – apresenta em seu capítulo 6, sob o título de “documentação da instalação”, que uma “instalação deve ser executada a partir de projeto específico, que deve conter, no mínimo”:

- a) plantas;
- b) esquemas unifilares e outros, quando aplicáveis;
- c) detalhes de montagem, quando necessários;
- d) memorial descritivo da instalação;
- e) especificação dos componentes (descrição, características nominais e normas que devem atender);
- f) parâmetros de projeto (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, temperatura ambiente etc.).

A RDC-50, de forma mais específica, detalha o escopo no qual deve ser baseado um programa de instalações elétricas e especiais para EAS:

Elétrica e Eletrônica

A. Escopo

Deverá ser desenvolvido um programa básico das instalações elétricas e especiais do E.A.S., destinado a compatibilizar o projeto arquitetônico com as diretrizes básicas a serem adotadas no desenvolvimento do projeto, contendo quando aplicáveis:

- Localização e característica da rede pública de fornecimento de energia elétrica;
- Tensão local de fornecimento de energia elétrica (primária e secundária);
- Descrição básica do sistema de fornecimento de energia elétrica: entrada, transformação, medição e distribuição;
- Descrição básica do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Localização e características da rede pública de telefonia;
- Descrição básica do sistema telefônico: entrada, central privada de comutação e L.P.'s;
- Descrição básica do sistema de sinalização de enfermagem;
- Descrição básica do sistema de sonorização;
- Descrição básica do sistema de intercomunicação;
- Descrição básica do sistema de televisão e rádio;
- Descrição básica do sistema de computadores;
- Descrição básica do sistema de radiologia;
- Descrição básica do sistema de busca-pessoa;
- Descrição básica do sistema de aterramento das salas cirúrgicas (quando houver);
- Descrição básica do sistema de geração da energia de emergência (baterias ou grupo gerador);
- Descrição básica do sistema de alarme contra incêndios;
- Determinação básica dos espaços necessários para as centrais de energia elétrica e centrais de comutação telefônica;
- Determinação básica das áreas destinadas ao encaminhamento horizontal e vertical do sistema elétrico (prumadas);
- Efetuar consulta prévia às concessionárias de energia elétrica e telefonia;
- Apresentar memória de cálculo, com justificativa dos sistemas propostos.

B. Produtos

- Descritivo básico, com indicação das alternativas e recomendações de ordem técnica para adequação do projeto básico de arquitetura.
- Documentos gráficos para elucidar as proposições técnicas.

Do ponto de vista das instalações elétricas, a variedade de especialidades presentes em um empreendimento hospitalar está diretamente ligada a um importante requisito da RDC-50, conforme demonstrado em sua Parte III – Critérios de Projetos. Este requisito é corroborado pelas recomendações (ou regulamentações) presentes na NBR-13.534 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde – e imprime a necessidade de adoção de sistemas elétricos ou redes de alimentação elétrica de emergência em empreendimentos hospitalares.

Uma vez que empreendimentos hospitalares abrigam diversos equipamentos eletroeletrônicos de vital importância na sustentação de vida dos pacientes, quer por ação terapêutica quer pela monitoração de parâmetros fisiológicos, a NBR-13.534 estabelece que estas instalações requeiram um sistema de alimentação de emergência ou fonte alternativa capaz de fornecer energia elétrica no caso de interrupções do fornecimento por parte da companhia concessionária de distribuição de energia local, ou quando o sistema alimentador de energia apresente quedas de tensão superiores a dez por cento do valor nominal, por um tempo superior a três segundos. Para determinar os requisitos que atendam a esta premissa, a NBR-13.534 divide as instalações de emergência em três classes, de acordo com o tempo de restabelecimento da alimentação:

Classe 0.5:

Trata-se de uma fonte capaz de assumir automaticamente o suprimento de energia em no máximo 0,5 s e mantê-la por no mínimo 1 h. Essa classe destina-se à alimentação de luminárias cirúrgicas.

Classe 15:

Equipamentos eletromédicos utilizados em procedimentos cirúrgicos, sustentação de vida (p. ex. equipamentos de ventilação mecânica) e aqueles integrados ao suprimento de gases devem ter sua alimentação chaveada automaticamente para a fonte de emergência em no máximo 15 s, quando a rede elétrica acusar queda superior a 10% do valor nominal por um período superior a 3 s devendo garantir o suprimento por 24 horas.

Classe > 15:

Equipamentos eletroeletrônicos não ligados diretamente a pacientes, como por exemplo, equipamentos de lavanderia, esterilização de materiais e sistemas de descarte de resíduos, admitem um chaveamento automático ou manual para a fonte de emergência em um período superior a 15 s, devendo garantir o suprimento por no mínimo 24 h.

Essa mesma regulamentação classifica as instalações quanto ao nível de segurança elétrica e garantia de manutenção de serviços, dividindo-as em 3 grupos, conforme a atividade realizada no ambiente.

Grupo 0:

Tipo de equipamento eletromédico: sem parte aplicada.

Grupo 1:

Tipo de equipamento eletromédico:

parte aplicada externa;

parte aplicada a fluídos corporais, porém não aplicada ao coração.

Grupo 2:

Tipo de equipamento eletromédico: parte aplicada ao coração. Adicionalmente equipamentos eletromédicos essenciais à sustentação de vida do paciente.

A RDC-50 faz o enquadramento de cada um dos diversos ambientes hospitalares observando a especificação de seus equipamentos eletromédicos ou tipo de atendimento, a partir da classificação quanto ao tempo para o restabelecimento de energia (classes 0.5, 15 ou >15), bem como quanto ao nível de segurança elétrica e garantia de manutenção de serviços. Alguns destes enquadramentos são exemplificados na Tabela 4.3. Portanto, do ponto de vista das instalações elétricas, o porte do empreendimento é uma informação relevante para o planejamento de seu projeto; nem tanto por sua extensão de área construída, mas sim quando a esta associa-se o seu uso. Em outras palavras, um empreendimento classificado como hospital geral com área construída de cinco mil metros quadrados pode ser capaz de demandar um processo de planejamento de projetos de instalações elétricas mais desafiador do que o apresentado por um hospital-dia (empreendimento que conta basicamente com

internações ou consultas rápidas, muito presente no cenário atual) com área construída superior a vinte mil metros quadrados.

Tabela 4.3 – Classificação de ambientes presentes em EAS quanto ao tempo de restabelecimento de energia e nível de segurança elétrica

Especialidade	Ambiente	Classe	Grupo
Atendimento imediato (atendimentos de urgência e emergência)	Sala para exame de ortopedia	15	1
	Sala de procedimentos invasivos	0.5	2
	Sala de parada cardíaca	0.5	2
	Sala de manutenção de paciente com morte cerebral	15	1
Internação	Sala de exames e curativos	>15	0
	Internação geral de recém-nascidos (neonatologia)	15	1
	Internação intensiva (UTI) – quartos de pacientes	15 (ambiente) 0.5 (equipamentos eletromédicos)	2
Infraestrutura predial	Central de gases e vácuo	15	0
	Subestação elétrica	15	0
	Central de ar-condicionado	15	0

Fonte: RDC-50 (adaptado)

A análise de experiências externas também ajuda a delinear, em conjunto com as especificações nacionais para projetos de instalações elétricas, um caminho detalhado para a concepção de um programa de necessidades que aborde a maioria das especificações técnicas a serem consideradas. Diversas são as complexidades que envolvem as instalações elétricas em projetos hospitalares, como descreve Juan *et al* (2010). Uma edificação hospitalar compartilha com uma edificação comercial de alto nível, em diferentes níveis de especialização, necessidades como sistemas elétricos, hidrossanitários, de aquecimento, ventilação, condicionamento de ar, comunicação de dados e proteção contra

incêndio. Além destes, fazem parte do rol de serviços especializados de um hospital: gases medicinais, sistemas de chamada de enfermagem, telemetria, relógios sincronizados, TV a cabo, circuito fechado de TV e, integrando toda esta lista de sistemas, as instalações elétricas. Adicionalmente, um empreendimento hospitalar conta ainda com múltiplas áreas específicas, como salas cirúrgicas, laboratórios, salas de tomografia e radiologia – cada qual com seus requisitos especiais quanto a serviços elétricos, de telecomunicações, iluminação, sistemas especiais e de climatização. Hospitais são exemplos dos mais desafiadores tipos de empreendimentos para os quais engenheiros eletricitistas podem projetar e instalar energia elétrica, sistemas de comunicações, segurança e sistemas especiais (JUAN, S. *et al*, 2010).

Portanto, a segurança das instalações elétricas em ambientes hospitalares é tema de preocupação constante presente não só na legislação brasileira; o Brasil, assim como outras nações, dispõe de legislação e normalização específica voltada para o setor. Ilustrando a abrangência internacional desta preocupação observa-se, por exemplo, o nível de detalhamento da normalização pertinente à segurança das instalações elétricas em empreendimentos hospitalares regulamentada pelo NEC (*National Electrical Code*, normalização das instalações elétricas editada pelos Estados Unidos e adotada por diversos países da América, como Chile, Equador, Peru, Colômbia, Costa Rica, México, Panamá, Porto Rico e Venezuela, além da República das Filipinas, no sudeste da Ásia). O NEC exige que o sistema de energia elétrica de emergência de um hospital seja dividido em quatro ramais: sistemas de cuidados com a vida, sistemas críticos, sistemas de equipamentos e sistemas de bombas contra incêndio – todos com seus respectivos alimentadores e linhas elétricas mecanicamente protegidos por condutos distintos. Esta divisão garante menor perda de prestação de serviços hospitalares em caso de faltas elétricas, reduzindo riscos (JUAN, S. *et al*, 2010). Avançando um pouco mais na divisão das instalações elétricas de emergência em hospitais norte-americanos, observa-se que:

- Sistemas de cuidados com a vida são sistemas que englobam equipamentos de iluminação de rotas de fuga, sinalização para corredores e escadas; alarmes para gases medicinais e de incêndio; sistemas de comunicação em emergência; elevadores; portas automáticas de saída;
- Sistemas críticos: englobam iluminação de trabalho e tomadas que servem a áreas de preparação de equipamentos, salas de telecomunicações, sistemas de chamada, postos de enfermagem e áreas onde pacientes recebam tratamento geral, crítico, emergencial e intensivo;
- Sistemas de equipamentos: alimentam bombas de vácuo médico, compressores de ar, sistemas de aquecimento e de refrigeração, controle de fumaça, portas automáticas e elevadores destinados aos pavimentos que abriguem blocos cirúrgicos;
- Sistemas de bombas contra incêndio: bombas *jockey* contra incêndio.

Algumas situações encontradas nos hospitais regulamentados pelo NEC são comuns aos hospitais brasileiros, como por exemplo a necessidade de prover cada um dos leitos com pontos de tomadas servidos por circuitos normais/comerciais (energia elétrica fornecida diretamente pela concessionária de energia local) e de pontos alimentados pelos circuitos dos sistemas críticos. A obrigatoriedade de geração de energia reserva é outro ponto comum.

4.8. O Programa de Necessidades

A literatura, há muito, destaca a importância a ser dada na elaboração do programa de necessidades (ou *briefing*). Dentre diversos autores que abordam o tema, Moreira e Kowaltowski (2009) destacam, de forma inequívoca, as fases que compõem o processo de construção de um edifício:

1. O programa;
2. O projeto;
3. A execução.

A qualidade do produto final depende do rigor e da exigência observados em cada uma dessas fases, pois o subproduto de um processo está diretamente relacionado ao produto anterior, e afetará a qualidade do resultado da fase seguinte. Esta relação pode não ser concluída com a entrega do edifício ao cliente, uma vez que a vida útil de um edifício depende da satisfação do seu usuário em função da adequação da ocupação. Caso haja um desajuste nesta relação, retoma-se o processo de construção para satisfazer as novas condições exigidas ou corrigir os erros observados (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2009).

O programa de necessidades deve, além de levantar as principais informações referentes a um determinado empreendimento, organizá-las de forma a permitir a correta interpretação e dados, no tempo oportuno. Há diversas formas de organização destas ideias, conforme sugerido por Moreira e Kowaltowski (2009): o programa deve ser expresso de modo sintético, através de quadros e diagramas, e apoiado por uma documentação completa, reunida durante os estudos das condições que determinam os propósitos do edifício a ser projetado.

Yu *et al* (2005) aponta os principais problemas associados à elaboração de um programa de necessidades:

1. Ausência de um guia de elaboração multidisciplinar, resultando em problemas relacionados a uma mudança de foco ao observar os requisitos do cliente;

2. Ausência de identificação dos requisitos do cliente, especialmente sob a pressão que estes exercem para obter projetos no menor prazo possível. Esta situação afeta a performance dos projetos, pois a necessidade de conclusão do processo de projetos em curto prazo impede a dedicação de maior tempo na compreensão das necessidades do cliente;
3. Envolvimento inadequado de todos os agentes que fazem parte de um empreendimento. Pesquisas prévias demonstram que os programas perdem sua visão do todo pois geralmente são elaborados por um pequeno grupo de representantes do cliente ou consultores. Muitos dos clientes públicos evitam a inclusão de mais agentes para evitar o prolongamento da etapa de elaboração do programa de necessidades, consequência de uma maior dificuldade de consenso entre as partes, em detrimento do tempo de elaboração de projetos;
4. Comunicação inadequada entre os envolvidos em um programa de necessidades. O uso de simples esboços ou diagramas para registrar a alteração de registros pode tornar difícil o rastreamento ou a difusão das informações entre aqueles que devem tomar as decisões sobre um empreendimento;
5. Alocação insuficiente de prazo para a elaboração do programa de necessidades. Pesquisas anteriores mostram que a fraca definição dos requisitos do cliente deve-se à determinação de prazo inadequado ou até mesmo definições no tempo inadequado. Tudo isto na urgência em obter soluções imediatas.

Todos estes problemas encontrados nas atuais práticas de elaboração de um programa de necessidades podem afetar a performance final de uma edificação e reduzir a satisfação do cliente com o empreendimento (YU *et al*, 2005).

Moreira e Kowaltowski (2009) descrevem as fontes de dados que devem ser consideradas para “compreender e descrever o problema que o projeto do edifício deve resolver”:

- (a) avaliações pós-ocupação: o estudo do espaço que se pretende modificar ou das edificações semelhantes àquela que será projetada representa a possibilidade de observar como determinadas alternativas de projeto obtiveram êxito ou não, dadas certas condicionantes. A partir de questionários, observações, avaliações documentais, registros (*logbook*, queixas e problemas), listas de atividades, mapas comportamentais e medições técnicas é possível empreender a análise de um ambiente construído, segundo seus propósitos funcionais, além de constituir uma oportunidade de avaliar e quantificar situações que serão comuns ao novo edifício a ser projetado;
- (b) revisão da literatura especializada: durante o processo de programação arquitetônica, os tópicos que são identificados como relevantes para o desenvolvimento do projeto podem ser amplamente estudados a partir dos trabalhos publicados sobre um assunto. (...);
- (c) normas, legislações e recomendações: reunião das condições técnicas que o projeto do edifício deve observar. (...);
- (d) usuários: a consulta às pessoas que irão ocupar o edifício projetado é uma fonte importante de informação para o programa arquitetônico de um edifício. A identificação dos requisitos funcionais que o espaço construído deverá satisfazer depende de procedimentos de entrevista junto ao usuário e da observação das suas atividades. (...); e
- (e) análise de projetos: levantamento das características de edifícios que possuem afinidades com o projeto em desenvolvimento. A contribuição da análise de projetos para o processo de programação depende da identificação dos requisitos funcionais exigidos pela nova edificação, considerados relevantes em situações similares. Assim, na fase de programação de um novo edifício, a análise de um projeto arquitetônico de referência permite esclarecer requisitos funcionais e as origens das soluções apresentadas. (...).

Observa-se que, a partir do exposto, pode-se determinar uma grande variedade de modelos para a elaboração de um programa de necessidades que efetivamente represente as expectativas e requisitos de investidores, clientes e usuários. Uma estrutura geral para o programa arquitetônico pode ser obtida consultando-se a ISO 9.699 – *Performance standards in building – checklist for*

briefing – Contents of brief for building design (Padrões de desempenho em edificações – lista de verificação para programa – conteúdo de levantamento para construção).

Observa-se que os diversos documentos existentes são complementares, e um profissional competente deve ser capaz de organizar, a partir destas informações, listas de verificação (*checklists*) ou até mesmo guias detalhados para a elaboração, verificação e validação de projetos elétricos em instalações hospitalares. Contribuindo com a discussão este trabalho apresenta, além de uma proposta de roteiro para um programa de necessidades para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares, uma sequência lógica para a elaboração destes projetos, baseados em conceitos de Engenharia Simultânea e *Lean Construction*.

5. METODOLOGIA

5.1. Definição do Método

O método usado na condução da pesquisa foi a realização de estudo de caso múltiplo, composto por duas unidades hospitalares distintas.

Assim, o presente trabalho fundamenta-se em dados coletados através de uma pesquisa exploratória considerando, além de entrevistas realizadas com os agentes envolvidos – contratantes, coordenadores de projetos, projetistas e coordenadores de obras – a análise dos principais documentos que compõem esses processos – editais de contratação, contratos, atas de reuniões e comunicados diversos entre estes agentes – com o objetivo de observar os pontos em comum, estabelecer diferenças e tirar conclusões a respeito dos processos de gestão de projetos aos quais foram submetidos os dois empreendimentos.

5.2. As Fontes de Evidências

A escolha da metodologia de estudo de caso advém da questão suscitada por esta pesquisa e em consonância com seu objetivo. Em seu livro “*Estudo de caso: planejamento e métodos*”, Yin (2010:24) pergunta-se: “como saber se devo usar o método de estudo de caso?”, sugerindo logo adiante:

não existe fórmula, mas a escolha depende em grande parte de sua questão de pesquisa. Quanto mais suas questões procuram explicar alguma circunstância presente (por exemplo, “como” ou “por que” algum fenômeno social funciona), mais o método do estudo de caso será relevante. O método também é relevante quando suas questões exigirem uma descrição ampla e “profunda” de algum fenômeno social.

Ainda segundo Yin (2010:22) “o estudo de caso é apenas uma das várias maneiras de realizar a pesquisa de ciência social. Outras maneiras incluem, mas não se limitam a experimentos, levantamentos, histórias e pesquisa econômica e epidemiológica”. O autor define o estudo de caso como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

De acordo com Yin (2010), a evidência de um estudo de caso pode vir de seis fontes: documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Como este trabalho aborda processos de projetos já finalizados, exclui-se dos estudos de casos evidências oriundas de observação participante e, por sua natureza, de artefatos físicos.

Diversas das fontes descritas por Yin (2010) compuseram a documentação utilizada na fundamentação deste trabalho, de forma a englobar todo o fluxo de projetos de instalações elétricas, a saber:

1 Documentos e registros em arquivo:

1.1 Minutas contratuais fornecidas a partir dos editais de licitações de projetos e obras dos casos estudados. Cruzamento dos dados obtidos com a legislação pertinente a contratações públicas e o objeto contratado, com o objetivo de levantar os riscos inerentes à própria contratação dos projetos em atendimento a empreendimentos hospitalares e suas consequências durante o processo de elaboração destes projetos;

1.2 Atas das reuniões realizadas entre contratantes, gestores, projetistas e instaladores e/ou construtores. Estes documentos

descrevem detalhadamente as necessidades de interação entre as diversas disciplinas, as interferências criadas pelas alterações de escopo ou projetos, a ausência de elementos de um programa de projetos e a interferência de eventos administrativos e/ou políticos durante o processo de elaboração dos projetos elétricos;

- 1.3 Projetos básicos e executivos, listas de documentos, listas de materiais e memoriais descritivos técnicos elaborados para as diversas disciplinas;
- 2 Entrevistas com os agentes que compuseram a gestão do processo dos projetos analisados que, em cruzamento com os registros presentes nos demais arquivos, delinearam as expectativas quanto ao processo, as dificuldades de comunicação, a visão de cada um dos agentes quanto aos problemas encontrados e suas soluções, assim como a percepção dos riscos apresentados – previstos ou não – e suas consequências durante o processo;
- 3 Observação direta, uma vez que o autor fez parte da equipe de elaboração de projetos elétricos e da equipe de coordenação de projetos em ambos os casos estudados.

Yin (2010:133-136) classifica as entrevistas em 3 categorias: entrevistas em profundidade, entrevistas focadas e entrevistas para levantamento. Procurou-se neste trabalho realizar entrevistas em profundidade com os agentes, perguntando “aos respondentes-chave sobre os fatos de um assunto, assim como suas opiniões sobre os eventos”. Portanto, foi solicitado aos entrevistados que propusessem “seus próprios *insights* sobre determinadas ocorrências”, utilizando estes dados para embasamento das conclusões deste trabalho.

Desta forma, o presente trabalho discute seus resultados baseado em dois estudos de caso, ou em registros momentâneos de um extrato qualificado. Neste intuito, lança mão de uma análise do processo de projeto e obras de reforma com vistas a revitalização e modernização de dois grandes complexos hospitalares, recentemente finalizadas, localizados em Belo Horizonte/MG.

De forma geral, os dois empreendimentos estudados representam empreendimentos hospitalares típicos, contemplando atendimento de urgência e emergência, salas de cirurgia, áreas de imagenologia, enfermarias, consultórios, além de ambientes críticos, como Centros de Terapia Intensiva (CTI) ou unidades de observação de queimados e pacientes com problemas respiratórios. Ambos são hospitais administrados pela esfera do poder público.

Encerrados os contatos iniciais e verificada a disponibilidade de colaboração dos agentes envolvidos nos empreendimentos, o estudo obedeceu à seguinte programação:

1. Realização de revisão bibliográfica contextualizando o problema da pesquisa no âmbito da gestão do processo de projeto, e proporcionando uma estrutura conceitual para criação do protocolo de análise do estudo de caso;
2. Caracterização dos empreendimentos estudados (área construída, número de leitos, caracterização conforme a legislação vigente, principal vocação, entre outros fatores);
3. Dados da contratação;
4. Caracterização dos principais desafios referentes aos projetos de instalações elétricas;

5. Elaboração dos questionários que embasaram os estudos de caso (os questionários elaborados compõem um dos anexos a este trabalho);

6. Realização de oito entrevistas semiestruturadas, a partir dos questionários elaborados, com os agentes envolvidos. Para cada empreendimento foram entrevistados profissionais como arquitetos, engenheiros, coordenadores de projetos, contratantes, fiscais de obras, instaladores e gestores de contratos, cobrindo o espectro a seguir:
 - a) um representante da empresa ou órgão responsável pela contratação dos projetos de instalações elétricas;

 - b) um representante da empresa contratada responsável pela elaboração dos projetos de instalações elétricas;

 - c) um representante da empresa ou órgão responsável pela coordenação da fase de elaboração de projetos;

 - d) um representante da empresa contratada responsável pela execução das obras, a partir dos projetos elaborados.

 - e) Todas as respostas aos questionários obtidas durante as entrevistas encontram-se nos anexos a este trabalho.

7. Compilação dos dados e apresentação dos resultados;

8. Elaboração do programa de gestão de projetos de instalações elétricas em ambientes hospitalares (*briefing*).

Conforme o exposto, os procedimentos listados nos itens 4, 5 e 6 foram desenvolvidos baseados nos processos expostos na obra de YIN, Robert K, “*Estudo de Caso – Planejamento e Métodos*”. A Figura 5.1, adaptada de Yin (2010:83) apresenta o método do estudo de caso proposto.

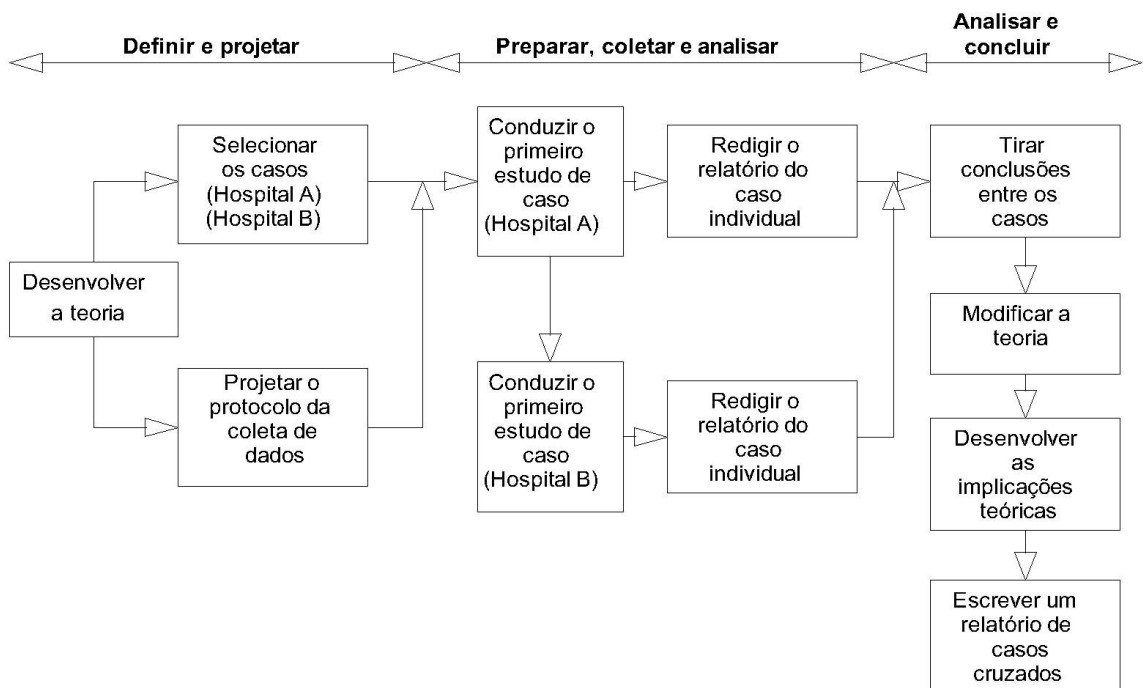


Figura 5.1 – Método de estudo de caso (adaptado de YIN, Robert K., 2010)

5.3. Critérios de Escolha dos Casos para Estudo

A partir das definições anteriores e tendo como base a Tabela 4.2, organizou-se a classificação dos empreendimentos hospitalares analisados (identificados a seguir como Hospital “A” e Hospital “B”) quanto ao seu porte, sob a forma da Tabela 5.1. Ambos os empreendimentos somaram 20 pontos, enquadrando-se

como empreendimentos de Porte IV – o mais alto grau no Sistema de Classificação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SUS).

Tabela 5.1 – Classificação do porte dos empreendimentos analisados

Pontos por item	Itens de Avaliação							Total de pontos
	A Número de leitos	B Leitos de UTI	C Tipo de UTI	D Alta Complexidade	E Urgência/ Emergência	F Gestação de Alto Risco	G Salas Cirúrgicas	
Hospital “A”	+300	30 ou mais	-	4 ou mais	Serviço de Urgência/ Emergência	-	Acima de 08	20
	4	4	1	4	2	1	4	
Hospital “B”	+300	30 ou mais	-	4 ou mais	Serviço de Urgência/ Emergência	-	Acima de 08	20
	4	4	1	4	2	1	4	

A classificação dos empreendimentos pode se dar ainda pelo tipo de estabelecimento, conforme portarias Nº 115 de 19 de Maio de 2003, Nº 745 de 13 de dezembro de 2004, Nº 333 de 23 de junho de 2005 e Nº 717 de 28 de setembro de 2006. Neste caso, ambos os empreendimentos podem ser classificados como Hospitais Gerais pois, dentre as diversas classificações apresentadas pelas supracitadas portarias, a definição de Hospital Geral é a que mais se aproxima destes, embora os dois empreendimentos não se restrinjam somente a tal classificação, em razão do grande número de especialidades ou usos determinados por seus gestores.

Hospital Geral: Hospital destinado à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialistas e/ou outras especialidades médicas. Pode dispor de serviço de urgência/emergência. Deve dispor também de SADT (Serviços Auxiliares de Diagnose e Terapia) de média complexidade, podendo ter ou não SIPAC (Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos).

Quando verifica-se a influência da classificação hospitalar na gestão do projeto de instalações elétricas de um determinado empreendimento, observa-se que o porte do mesmo é relevante quando há, neste empreendimento, a maior variedade possível de especialidades. E este foi um dos fatores importantes para a escolha dos empreendimentos que basearam os estudos de caso analisados neste trabalho, conforme apresentado na subseção a seguir.

5.3.1. A Escolha dos Casos Estudados

A partir das considerações apresentadas nas subseções anteriores, relaciona-se abaixo os critérios utilizados para a escolha dos casos a serem estudados:

1. Similaridade entre os empreendimentos: a classificação do porte dos empreendimentos apresenta diversas semelhanças entre os mesmos, caracterizando amostras similares, pois apresentam diversos pontos comuns, que permitem um efetivo cruzamento de dados na análise dos resultados.
2. Representatividade das amostras: ambos empreendimentos constituem hospitais de grande porte, reconhecidos como referências em tratamento em diversas especialidades, e apresentam um grande espectro de necessidades no que diz respeito às instalações elétricas. Deduz-se portanto que parte considerável dos resultados possa ser aplicada no estudo de outros casos similares.
3. Disponibilidade de dados: como a observação direta foi uma das fontes de evidência utilizada, a grande disponibilidade de material (documentos diversos, como atas, contratos, comunicações, memoriais, termos de referência, registros e relatos) compôs extenso conjunto de informações para consulta.

4. Facilidade de acesso aos agentes envolvidos: os agentes dispuseram-se a compartilhar suas experiências, mesmo que de forma confidencial.

As razões supracitadas justificam a seleção dos empreendimentos para os estudos de casos desenvolvidos e analisados nas seções seguintes.

6. ESTUDOS DE CASO

6.1. Estudo de Caso 1 – Hospital A

O Hospital A caracteriza-se por ser um hospital de grande porte, constituindo complexo de urgência e emergência implantado no município de Belo Horizonte. Possui área construída de pouco mais de 18.000m², e um número aproximado de 315 leitos.

O empreendimento oferece múltiplas especialidades, como cirurgia geral, clínica médica, pediatria, neurologia, neurocirurgia, ortopedia, cirurgia plástica reparadora, traumatologia, otorrinolaringologia, medicina intensiva, anestesiologia, cirurgia cardiovascular, oftalmologia, CTI e UTI, além de serviços de endoscopia, fonoaudiologia, nutrição, fisioterapia, psicologia, assistência social, imagenologia e toxicologia. Do ponto de vista das instalações elétricas, trata-se de um empreendimento completo, que demanda todas as especialidades previstas para as instalações elétricas presentes na normalização vigente.

O Hospital A encontra-se abrigado em edificação de estrutura predominantemente em concreto armado construída há mais de 40 anos. Nos últimos 6 anos a edificação vem recebendo investimentos para melhoria de suas instalações. Desde então, praticamente 100% de suas instalações elétricas foram reformuladas, ou simplesmente substituídas, de forma a atender aos atuais requisitos de tecnologia e segurança exigidos.

Desenvolve-se a seguir, a partir de documentação existente e de realização de entrevistas com os agentes envolvidos, uma descrição detalhada de como se desenrolou a gestão do processo de projeto, com ênfase na disciplina de instalações elétricas, desde sua contratação até a finalização da execução das obras.

6.1.1. Contratação dos Projetos de Engenharia de Sistemas Prediais

Por se tratar de obra pública, o projeto foi contratado através de um processo licitatório elaborado pelo estado de Minas Gerais. O agente público identificou a necessidade de uma ampla reforma no Hospital A, visando sua modernização e ampliação de capacidade em todas as áreas (urgência, emergência, atendimento intensivo e atendimento ambulatorial). Havia ainda a necessidade de atendimento à legislação em vigor, em especial à RDC-50 lançada em 2002 (a última grande reforma na edificação havia sido realizada no início da década de 1990), pois notificações oriundas de fiscalização por parte da Vigilância Sanitária – VISA – faziam parte da realidade diária do hospital, reforçando a necessidade de sua adequação. A partir da identificação da necessidade, a administradora do Hospital A (adiante identificada como Cliente) desenvolveu, através de sua equipe própria de arquitetura e engenharia, um projeto arquitetônico básico, contemplando demolições de paredes, execução de novos fechamentos e layout de mobiliário e equipamentos.

O projeto básico de arquitetura foi neste momento encaminhado para uma empresa de gestão de projetos (adiante identificada como Gestora) que desenvolveu, através de equipe própria, uma planilha de preços para a contratação de projetos complementares – ou projetos de engenharia de sistemas prediais. A planilha para contratação considerava o seguinte escopo:

1. Levantamento e consolidação do programa de necessidades;
2. Projeto executivo de instalações hidrossanitárias, e/ou *as-built*;
3. Projeto executivo de instalações elétricas, e/ou *as-built*;

4. Projeto executivo de infraestrutura e rede de cabeamento estruturado, e/ou *as-built*;
5. Projeto executivo de infraestrutura para CFTV/alarme/segurança/sonorização e/ou *as-built*;
6. Projeto executivo de ar-condicionado e ventilação mecânica, e/ou *as-built*;
7. Projeto executivo de rede de vapor e transformação da caldeira, e/ou *as-built*;
8. Projeto executivo de redes de gases medicinais, e/ou *as-built*;
9. Projeto executivo de reforma do auditório (arquitetura, acústica, sonorização, luminotecnica e multimídia), e/ou *as-built*;
10. Projeto executivo de urbanização e paisagismo, e/ou *as-built*;
11. Coordenação e compatibilização de projetos, participação em reuniões técnicas durante o prazo contratual, caderno de encargos e planilha de quantidades.

A opção *as-built* (como construído), presente à frente de todas as disciplinas, dizia respeito a áreas que, caso não sofressem intervenções após avaliação da equipe de projetos, deveriam ser levantadas e cadastradas.

A modalidade escolhida para a licitação dos projetos de engenharia de sistemas prediais foi o de Tomada de Preços. Segundo a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 – a “Lei das Licitações” - sua definição é dada a seguir:

Art. 22. São modalidades de licitação:

(...) § 2º Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

(...)

Art. 23. As modalidades de licitação a que se referem os incisos I a III do artigo anterior serão determinadas em função dos seguintes limites, tendo em vista o valor estimado da contratação:

I—para obras e serviços de engenharia:

(...) b) tomada de preços – até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);

(...)

Por força da mesma lei, o instrumento de contrato e seus anexos integraram o edital da licitação. Assim, o contrato constitui documento que descreve as obrigações comerciais e jurídicas, ficando as especificações técnicas expostas em outros dois documentos: o primeiro, denominado “Manual de Normas para Projetos de Edificações”, trata fundamentalmente dos requisitos a serem observados quanto à apresentação física dos projetos – formatos, escalas, textos, componentes mínimos dos projetos; sejam estes de qualquer natureza ou para qualquer tipo de empreendimento. Trata-se de documento padrão para todas as contratações sob responsabilidade da Gestora; o segundo, denominado “Especificação Particular Integrante do Edital”, teria o objetivo de descrever as especificações técnicas diretamente ligadas ao empreendimento objeto da licitação.

Tais documentos encontravam-se citados no preâmbulo do “Edital de Licitação”, que informava:

Este Caderno contém instruções e condições para a participação na licitação supra, sendo composto de: Edital de licitação e seus Anexos, Minuta do Contrato, Planilha de Quantitativos e Preços Unitários, Plantas de Arquitetura e Especificação Particular.

Portanto, integravam ainda o edital, sob a forma de anexos, os supracitados projetos arquitetônicos básicos desenvolvidos pelo Cliente e a “Planilha de Quantitativos e Preços Unitários”, contendo os valores de referência para os projetos a serem contratados, desenvolvida pela Gestora. Nesta, os projetos tiveram sua remuneração atrelada a uma quantidade única, denominada “projeto”. Assim, o valor de remuneração era vinculado a uma unidade de entrega de projeto executivo.

Questionada a respeito, representante da Gestora informou que adota um procedimento padrão para determinação do valor de remuneração para a contratação de projetos, referenciado a uma previsão de número de formatos (efetivamente, o número de folhas de papel) a serem fornecidos. A planilha apresentava este detalhe, ou seja, embora o preço de referência fosse único, a previsão de formatos que originou o valor de referência para remuneração era informado na já referida planilha de preços. No caso do Hospital A, este número estimado de formatos foi convertido em um valor de projeto por especialidade/disciplina: um valor para o projeto de instalações elétricas, outro para instalações hidrossanitárias, outro para sistemas de telecomunicações e assim sucessivamente com todas as outras disciplinas contratadas, contemplando ao final todos os sistemas prediais propostos em atendimento às intervenções, de forma a se obter a remuneração final através da somatória dos valores unitários, descritos por projeto.

O processo licitatório exigia que, sobre este valor de referência, as empresas de projetos licitantes deveriam oferecer um desconto, com o objetivo de sair vencedora do certame que privilegiava o menor preço. Na Tabela 6.1 verifica-se a estrutura da planilha de preços, elaborada pela Gestora.

Tabela 6.1 – Planilha para contratação de projetos para o Hospital A

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR
1	Levantamento e consolidação do programa de necessidades (Técnico de Nível Superior Sênior)	VERBA	1	R\$ XX,XX
2	Projeto executivo de instalações hidrossanitárias, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 106 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
3	Projeto executivo de instalações elétricas, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 90 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
4	Projeto executivo de infraestrutura e rede de cabeamento estruturado, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 26 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
5	Projeto executivo de infraestrutura para CFTV/alarme/segurança/ sonorização e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 22 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
6	Projeto executivo de ar-condicionado e ventilação mecânica, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 55 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
7	Projeto executivo de rede de vapor e transformação da caldeira, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 10 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
8	Projeto executivo de redes de gases medicinais, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 30 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
9	Projeto executivo de reforma do auditório (arquitetura, acústica, sonorização, luminotecnica e multimídia), e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 13 A1 equivalentes)	PROJETO	1	R\$ XX,XX
10	Projeto executivo de urbanização e paisagismo, e/ou <i>as-built</i> (estimativa: 4 A1 equivalentes).	PROJETO	1	R\$ XX,XX
11	Coordenação e compatibilização de projetos, participação em reuniões técnicas durante o prazo contratual, caderno de encargos e planilha de quantidades.	VERBA	1	R\$ XX,XX
TOTAL DA PLANILHA				R\$ XX,XX

Observa-se que, mais do que somente uma planilha de preços, a Tabela 6.1 apresenta também um resumo da contratação, informando:

1. A necessidade de complementação do programa de necessidades: a empresa contratada para a elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais (adiante identificada como Projetista) deveria estabelecer no início do processo, através do levantamento das informações, a consolidação das especificações técnicas que embasariam o processo de projeto. Desta forma o contrato estabeleceu a obrigatoriedade de apresentação de um documento denominado programa de necessidades. No documento “Especificação Particular” houve a descrição do resultado esperado neste momento.

Vistoria técnica de todos os ambientes a serem reformados, com a participação de projetistas das diversas especialidades envolvidas e da fiscalização (...), objetivando diagnosticar patologias e levantar dados para a elaboração do Programa de Necessidades de instalações e intervenções nas áreas específicas. Compreende o programa funcional de cada setor, apresentando: levantamentos de campo com o diagnóstico da situação física e funcional das áreas, identificação de não conformidades, indicação e adequação nos projetos à legislação e normas técnicas aplicáveis, objetivos, metas, restrições, condicionantes, dimensionamentos e justificativas das especificações técnicas iniciais.

2. A descrição das disciplinas a serem desenvolvidas, ou seja, o escopo de engenharia e arquitetura a ser executado;
3. A necessidade de apresentação de projetos compatibilizados, além da disponibilidade da empresa responsável pela elaboração dos projetos de sistemas prediais para participação em reuniões técnicas durante o prazo contratual.

Confrontados, a análise documental da contratação dos projetos de instalações elétricas e o resultado dos questionários aplicados aos agentes envolvidos

embasaram a elaboração da Tabela 6.2, que apresenta um resumo das principais informações envolvidas na contratação dos projetos de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital A, o documento que apresentava estas informações (quando presentes), sua discriminação e algumas considerações quanto ao processo.

Tabela 6.2 – Resumo das informações do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital A

1) TERMOS COMERCIAIS E JURÍDICOS

1.1) Documento esperado: Minuta Contratual.

1.2) Descrição presente no documento: Identifica modalidade de contratação, forma de pagamento, condições para reajuste, penas por atraso no descumprimento das obrigações de ambos os lados.

1.3) Considerações: Documento padrão elaborado pela Gestora. Não se identifica, no documento, observações especiais quanto ao atendimento a empreendimentos hospitalares.

2) CRITÉRIOS PARA CONTRATAÇÃO

2.1) Documento esperado: Edital de licitação.

2.2) Descrição presente no documento: Melhor preço.

2.3) Considerações: Embora houvesse critérios técnicos na fase de habilitação das empresas proponentes (certidões de atestados técnicos junto ao CREA-MG comprovando experiência anterior em processos de coordenação de projetos multidisciplinares, tempo de formação dos técnicos envolvidos e experiência anterior em projetos para empreendimentos hospitalares), tais critérios não contavam como diferencial para contratação (não havia pontuação técnica).

3) PRAZO PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

3.1) Documento esperado: Minuta Contratual.

3.2) Descrição presente no documento: Presente, informando 360 (trezentos e sessenta dias) para a conclusão dos serviços contratados.

3.3) Considerações: Somente o prazo global foi apresentado, evidenciando, mais uma vez, a ausência de fases ou etapas claras de projeto.

4) FASES DE PROJETO

4.1) Documento esperado: Especificação Particular.

4.2) Descrição presente no documento: Presente de forma superficial. A especificação traz alguma menção a anteprojeto, projeto básico e projeto executivo, em algumas disciplinas, porém não em todas.

Tabela 6.2 – Resumo das informações do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital A

4.3) Considerações: A falta de uma definição clara das fases antes da contratação fez com que estas fossem negociadas entre as partes após a contratação, nas reuniões iniciais, transferindo a definição destes termos contratuais para a fase de projeto.

5) PROGRAMA

5.1) Documento esperado: Especificação Particular e Planilha de Preços.

5.2) Descrição presente no documento: A “Especificação Particular” e os projetos arquitetônicos básicos, formavam a especificação técnica da contratação.

5.3) Considerações: A planilha de preços deixava claro que a consolidação do programa de necessidades seria de responsabilidade da empresa contratada para elaboração de projetos, enquanto que a Especificação Particular informava os requisitos mínimos aos quais o programa deveria atender.

6) ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS A SEREM INSTALADOS

6.1) Documento esperado: Projetos arquitetônicos básicos.

6.2) Descrição presente no documento: Os projetos apresentavam layout dos ambientes com os nomes dos principais equipamentos presentes nestes ambientes.

6.3) Considerações: Nenhum equipamento eletromédico encontrava-se detalhadamente especificado na documentação utilizada para a elaboração do orçamento por parte da Projetista (marca, modelo, capacidades, dados técnicos). O projeto arquitetônico básico apresentava somente o nome do equipamento ou do ambiente (ex.: Raios-X, Ultrassonografia, Sala Cirúrgica, Tomógrafo). Todo o processo de especificação foi elaborado durante o processo de projeto, após contratação da empresa.

7) REUNIÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE PROJETOS

7.1) Documento esperado: Especificação Particular e Planilha de Preços.

7.2) Descrição presente no documento: A Especificação Particular descrevia a necessidade de coordenação e compatibilização entre os projetos, enquanto que a planilha de preços descrevia a necessidade das reuniões técnicas, sem estabelecer sua periodicidade.

7.3) Considerações: Como projetos para empreendimentos hospitalares demandam grande interação entre as diversas disciplinas, a disponibilidade para reuniões técnicas estendeu-se até o final das obras, que coincidiu como o término do contrato de projetos.

Embora os documentos tenham sido gerados por uma equipe especializada – a equipe de engenharia e arquitetura da Cliente – observa-se que a contratação deixou em aberto diversas questões referentes ao programa de adequações do

empreendimento, para que estas fossem fechadas pela Projetista. Não foi surpresa quando, portanto, que a análise das respostas aos questionários aplicados tenha fornecido respostas ambíguas quanto à elaboração de um “Programa” para a elaboração dos projetos.

Representantes da Gestora, tanto da área de contratos como da área de coordenação de projetos responderam que o contrato e/ou seus anexos descreviam as condições técnicas para a elaboração dos projetos de instalações elétricas. A empresa Projetista informou que, embora existente, o documento era superficial. O gerente responsável pelas obras (representante da empresa construtora) sequer conhecia o documento.

Para a Projetista, mais importante que o programa presente no contrato foi a reunião de início dos trabalhos, que esclareceu muitos pontos – apesar de ter suscitado outros que permaneceram obscuros – o que evidenciou uma enorme exposição do contrato, a esta altura já assinado, a uma situação de risco. Esta e outras reuniões, além do levantamento de informações, deveriam resultar em um documento específico – o programa de necessidades. E, embora muitos dos componentes que constituem um programa de necessidades tenham sido registrados em diversas comunicações entre Projetista, Gestora e Cliente, um documento ou registro único não chegou a ser formalizado.

Outra consideração importante do processo diz respeito à modalidade de sua contratação: observa-se que os valores de remuneração referem-se à entrega do projeto executivo, como citado no início desta subseção. O documento Especificação Particular corrobora a situação de contratação do projeto, quando informa em seu corpo:

Para efeito de contratação prevalecerá o “Menor Preço Global” e o mesmo corresponderá ao valor total a ser pago pela execução integral dos projetos. Não cabe, portanto, qualquer reivindicação por parte do Contratado, com fundamento de

erro de cálculo, e/ou de quantidade de serviços e/ou preços, entendendo-se obrigado o vencedor a executar o objeto pelo Preço Global ofertado.

A contratação seguiu, inicialmente, um valor fixo, independente de horas técnicas, quantidade de reuniões ou mesmo variados graus de dificuldades técnicas que pudessem ser encontrados. Por outro lado, desconsiderou possíveis ganhos em produtividade ou custos na fase de obras que porventura tivessem potencial de influenciar positivamente na elaboração dos projetos ou em seus resultados.

Observar-se-á adiante que os diversos termos aditivos assinados entre as partes evidenciaram que a definição de uma remuneração fixa não foi obedecida, em razão da ausência de termos claros quanto às fases e/ou etapas de projeto e necessidades de alterações. Estas foram devidas essencialmente à ausência de participação de profissionais da área de instalações elétricas na concepção arquitetônica. Houve também o descumprimento de prazos e orçamentos previstos, observados especialmente após o início da execução das obras a partir da implementação de novo processo licitatório e homologação da contratação da empresa Construtora.

A necessidade de aprovação de termos aditivos decorrentes do não cumprimento dos prazos e orçamentos estabelecidos, além das alterações do projeto arquitetônico, podem ser relacionados com a ausência de um programa de necessidades.

6.1.2. Fase de Elaboração dos Projetos

A “reunião de início” da fase de elaboração de projetos de engenharia de sistemas prediais foi convocada pela Gestora, e contou com a presença do responsável técnico pela Projetista e de representantes da Cliente. Nesta reunião foram definidas as responsabilidades iniciais e os nomes dos representantes de

cada uma das partes. A Tabela 6.3 demonstra as responsabilidades entre os agentes envolvidos no processo de projeto de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital A, definidas na reunião de início.

Tabela 6.3 – Definição de responsabilidades dos agentes envolvidos no processo de projeto de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital A

AGENTE	PORTE	RESPONSABILIDADE
Cliente	Empresa pública de grande porte composta por aproximadamente 15.000 funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração dos projetos arquitetônicos executivos, inclusive alterações solicitadas para atendimento às obras. • Recebimento para análise visando liberação dos projetos de engenharia de sistemas prediais elaborados pela Projetista.
Gestora	Empresa pública de médio porte composta por aproximadamente 200 funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação técnica e comercial entre a Projetista e a Cliente • Análise técnica visando a aprovação dos projetos elaborados pela Projetista. • Fiscalização da execução das obras pela Construtora.
Projetista	Empresa privada de pequeno porte composta por 13 funcionários	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais fundamentados nos projetos arquitetônicos executivos emitidos pela Cliente e na legislação/normalização brasileira voltada para estabelecimentos assistenciais de saúde, em prazo definido de 360 dias a partir da homologação da licitação, assinatura do contrato e realização da reunião de início. • Coordenação do processo de projeto, respondendo à Gestora.
Construtora	Empresa privada de grande porte composta por 2.500 funcionários, destes, 700 compõem o seu setor de obras	<ul style="list-style-type: none"> • Execução das obras em conformidade com os projetos arquitetônicos e de sistemas prediais aprovados pela Gestora e liberados pela Cliente.

O panorama para o início do processo de elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais – entre eles os projetos de instalações elétricas – não era

dos mais favoráveis: contrato assinado, ordem de início emitida, prazo definido (360 dias a partir da emissão da ordem de início), preço fixo e ausência de projetos arquitetônicos definitivos, com perspectivas reais de alterações, em razão da omissão de áreas técnicas indispensáveis. A situação da documentação preliminar para o início dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital A é esquematizada na Tabela 6.4.

Tabela 6.4 – Situação da documentação preliminar para o desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em atendimento ao Hospital A	
ITEM DE CONTROLE	OCORRÊNCIA
Definição de responsabilidades	Definidas as responsabilidades fundamentais entre Projetista, Gestora e Cliente.
Programa de necessidades	Não formalizado.
Projeto arquitetônico definitivo	Não havia um projeto arquitetônico definitivo. A equipe de arquitetura da Cliente ainda realizava alterações no projeto.
Aprovação da solução arquitetônica junto à VISA	O projeto arquitetônico não havia sido submetido à aprovação pela VISA.
Aprovação do projeto arquitetônico junto à prefeitura municipal	O projeto arquitetônico não havia sido submetido à aprovação pela prefeitura municipal.

Logo no início, o processo apresentou sua primeira deficiência: os projetos arquitetônicos executivos, de responsabilidade da Cliente, não se encontravam finalizados. Esta situação gerou, a pedido da Projetista, o seguinte registro na ata da reunião realizada:

Definição da Arquitetura base: é de vital importância tanto para início como para andamento em tempo dos trabalhos (evitar retrabalho). Para isto, a [GESTORA] deverá aprovar todas as arquiteturas executivas (com layout) junto a [CLIENTE], Diretoria do Hospital e Setores responsáveis, coletando assinaturas dos representantes legítimos em cópias controladas a serem repassadas para o gerenciamento de projetos [PROJETISTA]. Sugerimos que todo e qualquer

fornecimento de arquiteturas/layouts e/ou alterações dos mesmos sejam realizadas pela [GESTORA] em cópias controladas.

(...) Em contrapartida, toda a entrega de projetos será realizada à [GESTORA] pela [PROJETISTA], acompanhada de lista mestra devidamente atualizada, quer seja em impresso ou mídia eletrônica.

Mesmo ciente que não havia ainda uma base arquitetônica definitiva para a elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais, a Gestora solicitou na mesma ata prioridade por parte da Projetista na liberação de projetos de engenharia de sistemas prediais referentes aos dois últimos pavimentos do empreendimento. A solicitação foi provocada pela identificação de necessidades especiais observadas pela própria Gestora quanto ao sistema de climatização para atendimento a duas salas cirúrgicas, que não haviam sido contemplados no projeto básico de arquitetura. O novo sistema exigia amplas salas técnicas, devido à demanda de filtragem do ar-condicionado insuflado nas salas cirúrgicas, em atendimento à NBR-7256 (Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações).

A partir da necessidade identificada, a Gestora detectou que a criação de um novo pavimento era inevitável – um mezanino técnico. Pelas vias normais de contratação estatal, esta situação demandaria mais um processo licitatório, desta vez para a elaboração de projetos estruturais que não haviam sido contemplados na contratação ora vigente. Desta forma, o prazo para a elaboração de projetos sofria seu primeiro revés, em plena reunião de início dos trabalhos.

A priorização solicitada fez com que a Projetista deixasse claro em ata que a Cliente, responsável pelo projeto arquitetônico executivo, deveria se preocupar com algumas questões fundamentais, conforme registro a seguir:

Em complementação aos dados apresentados na arquitetura, solicitamos que os layouts informem também a necessidade de climatização ou ventilação forçada, conforme entendimentos com os usuários e determinação da [CLIENTE].

(...) Como a prioridade para o [HOSPITAL A] é a liberação do Yº e Xº pavimentos, ficou agendada reunião para o dia DD/MM (...) entre [PROJETISTA] e [CLIENTE], além de representante do [HOSPITAL A], para avaliação da proposta de criação de um "(X+1)º pavimento", conforme sugestão do Eng. (...), solucionando a necessidade de espaço para a casa de máquinas.

Evidenciam-se, através do exposto, falhas do programa arquitetônico no que diz respeito à disponibilidade de áreas técnicas; situação esta corroborada através das entrevistas. Questionada, representante da Gestora informou desconhecer se o projeto arquitetônico elaborado pela Cliente contou com consultoria especializada em sistemas prediais (projetos de instalações, complementares) para a definição de espaços técnicos, embora fosse fato que a Cliente dispunha, à época, de equipe técnica composta não só por arquitetos, mas também por engenheiros civis, engenheiros eletricitas, engenheiros mecânicos e engenheiros clínicos. Estes eram responsáveis tanto pela manutenção das unidades de saúde sob responsabilidade da Cliente quanto pela concepção de novos projetos. O desenvolvimento e o detalhamento destes projetos eram atividades desenvolvidas através de contratação junto ao mercado privado de AEC. Fechando o ciclo, a mesma equipe da Cliente responsabilizava-se, em conjunto com a Gestora, pela aprovação dos projetos desenvolvidos.

Não obstante as dificuldades expostas, verifica-se que o início dos trabalhos poderia ter sido ainda mais comprometido. As entrevistas realizadas demonstraram que os projetos arquitetônicos desenvolvidos até o momento de contratação da Projetista não dispunham de aprovação pelos órgãos reguladores – neste caso, a Vigilância Sanitária (VISA) e a prefeitura municipal. Embora não tenha havido qualquer intercorrência no que diz respeito à falta de aprovação do projeto arquitetônico em órgãos reguladores, este foi mais um fator de risco acrescido ao processo, haja vista que as alterações solicitadas por estes órgãos poderiam, por exemplo, alterar fluxos hospitalares pré-determinados, e desta forma prejudicar o conceito inicial de projeto, implicando em alto índice de retrabalho de projetos.

Na reunião de início foi tomada ainda uma importante decisão: o estabelecimento do compromisso entre as partes de realizar reuniões semanais de acompanhamento e coordenação dos projetos, em atendimento ao item 11 da planilha de contratação dos projetos (ver Tabela 6.1). Embora o item estivesse previsto como “coordenação e compatibilização de projetos, participação em reuniões técnicas durante o prazo contratual”, o contrato ou seus anexos não detalhavam periodicidade, número de reuniões, formato, responsabilidades ou produtos, como relatórios, atas, visitas técnicas ou vistorias com o objetivo de fiscalizar as obras. A Projetista informou que tais mecanismos careciam de melhor detalhamento, pois o número de horas dispendidas para a realização das atividades foi significativo.

6.1.3. Principais Dificuldades Encontradas Durante a Fase de Elaboração dos Projetos

A análise das atas de reuniões de compatibilização de projetos e da comunicação entre as partes, realizada dentro do primeiro prazo contratual (trezentos e sessenta dias) foi organizada sob a forma da Tabela 6.5. Esta tabela apresenta todo o contexto do processo de elaboração dos projetos em atendimento às intervenções propostas para o Hospital A, e suas principais interferências.

Tabela 6.5 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital A durante o primeiro prazo contratual (360 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
Dia 0	Assinatura do contrato entre Gestora e Projetista para a elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais.
1º dia	Realização da reunião de início, que definiu as responsabilidades entre as partes envolvidas (Projetista, Gestora e Cliente). Houve também a priorização de entrega de projetos dos dois últimos pavimentos da edificação, haja vista a necessidade de inclusão de uma sala técnica para climatização
8º dia	Cliente encaminha o projeto arquitetônico definitivo do primeiro dos dois pavimentos considerados prioritários pela Gestora.

Tabela 6.5 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital A durante o primeiro prazo contratual (360 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
12º dia	Gestora informa à Projetista as especificações técnicas iniciais para os projetos de climatização.
33º dia	Em reunião são estabelecidas as premissas básicas para os projetos hidrossanitários. A Cliente informa à Gestora e à Projetista a existência de um projeto de instalações de um sistema de aquecimento solar, com compensação elétrica, que deverá ser levado em consideração na elaboração dos demais projetos de engenharia de sistemas prediais.
34º dia	Gestora encaminha ofício à Cliente questionando-a sobre o envio dos projetos arquitetônicos definitivos – situação continuava em aberto.
54º dia	Cliente envia projetos arquitetônicos de 50% das adequações previstas para o empreendimento. Os projetos são basicamente plantas individuais por pavimento, e não apresentam integração.
55º ao 133º dia	Projetista realiza a entrega de diversos projetos em atendimento aos projetos arquitetônicos entregues. Desta forma, os projetos apresentados não são integrados, seguindo os projetos arquitetônicos entregues.
137º dia	Gestora envia à Projetista alteração do primeiro projeto arquitetônico já entregue no dia 8 – um dos pavimentos considerados prioritários pela reunião de início.
165º dia	Projetista informa à Gestora a necessidade de substituição do responsável técnico (RT) pelos projetos de climatização – o RT contratado apresentou indisponibilidade para a elaboração dos projetos.
174º dia	Cliente apresenta à Projetista relatório contendo o diagnóstico dos locais de geração de efluentes não-domésticos, documento essencial para o planejamento do projeto de esgotamento sanitário.
195º dia	Cliente informa à Projetista quais são os equipamentos geradores de cargas térmicas que deverão ser considerados nos projetos de climatização e exaustão mecânica de parte dos ambientes cuja arquitetura era considerada definitiva.
197º dia	Projetista realiza a entrega dos projetos hidrossanitários revisados para o pavimento considerado prioritário na reunião de início e cuja arquitetura havia sido reformulada e reencaminhada no dia 137.
210º dia	Gestora informa à Projetista que o pavimento considerado prioritário na reunião de início, alterado no dia 137 e cujos projetos de engenharia de sistemas prediais encontravam-se finalizados aguardando aprovação sofreria nova alteração por parte da Cliente.

Tabela 6.5 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital A durante o primeiro prazo contratual (360 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
229° dia	Cliente encaminha novo projeto arquitetônico alterando o pavimento considerado prioritário na reunião de início e já alterado no dia 137. Encaminha também, pela primeira vez, o projeto arquitetônico definitivo para o bloco cirúrgico do empreendimento.
247° dia	Novo projeto arquitetônico em atendimento ao bloco cirúrgico é encaminhado pela Cliente, em substituição ao anteriormente enviado.
270° dia	Projetista comunica à Gestora que até o momento dispunha de projetos arquitetônicos considerados definitivos para a elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais que cobriam aproximadamente 70% de toda a área de intervenção prevista em contrato. Ratifica que a integração entre os projetos estava comprometida, pois a falta dos projetos arquitetônicos das demais áreas impedia o completo planejamento da integração dos serviços do empreendimento.
270° ao 300° dia	Apresentação de comentários técnicos aos projetos até então emitidos pela Projetista por parte da Cliente. Cliente encaminha solicitação de aditivo de prazo ao contrato firmado, alegando ausência de projetos arquitetônicos para a elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais. A argumentação é validada pela Gestora, que concede mais 180 (cento e oitenta) dias de prazo, fazendo com que contrato tenha prazo total de 540 (quinhentos e quarenta) dias para sua conclusão.
350° dia	Cliente emite mais projetos arquitetônicos de áreas que receberão intervenções, porém ainda com lacunas (áreas não contempladas).
360° dia	Término do primeiro prazo contratual.

Verifica-se que, ao final do prazo contratual inicial de 360 dias, sequer os projetos arquitetônicos executivos – base para a contratação dos projetos de engenharia de sistemas prediais – haviam sido finalizados. A primeira solicitação de prorrogação do prazo contratual da Projetista ocorreu entre o 270° e o 300° dia, conforme pode ser observado em correspondência emitida pela Projetista contra a Gestora:

Solicitamos por gentileza avaliação da [GESTORA] para formalizar aditivo de prazo para o contrato nº XXX/YYYY – elaboração de projetos complementares integrados para as obras da (...) reforma e ampliação do Hospital A. Uma vez que o usuário final

[(CLIENTE)] não definiu todos os projetos arquitetônicos necessários para o desenvolvimento dos respectivos projetos contratados, e tendo em vista que o prazo contratual encerra-se no dia XX de MMMMMM de XXXX, solicitamos o aditamento de 180 (cento e oitenta) dias no referido contrato, alterando o prazo de vigência do contrato de 360 (trezentos e sessenta) para 540 (quinhentos e quarenta) dias. Cabe-nos dizer que esta é uma estimativa, que conta com a colaboração da [CLIENTE] na liberação dos projetos citados.

O fornecimento por parte da Cliente de projetos arquitetônicos considerados executivos, segundo relato da Projetista, não era sinônimo de bases de projeto definitivas. A Projetista apontou que os projetos apresentavam deficiências importantes em relação a sua integração com os demais sistemas prediais, particularmente porque raramente consideravam áreas técnicas para a implantação destes sistemas, em especial para as instalações elétricas.

A Projetista informou que observou, à época do desenvolvimento dos projetos, que os responsáveis pelos projetos arquitetônicos subestimaram as necessidades das instalações elétricas obrigatórias para empreendimentos hospitalares, denotando que estes profissionais tinham uma visão limitada sobre os sistemas prediais necessários a este tipo de empreendimento. Por exemplo: em vez de prever painéis elétricos de grande porte, permitindo uma significativa separação entre os diversos sistemas elétricos em comerciais (normais) e emergenciais, os projetos arquitetônicos previam, quando muito, espaço para um único painel de dimensões reduzidas. Em projetos que demandam alimentadores diversos – energia comercial (ou normal), energia de emergência, energia essencial – como empreendimentos hospitalares, os sistemas responsáveis pela proteção e comando dos variados circuitos resultam em estruturas de grande porte, como painéis em colunas autoportantes, e de profundidade significativa.

A ausência de interação entre os projetos arquitetônicos com as demais disciplinas foi amplamente ressaltada pela Projetista. Segundo essa, o projeto arquitetônico mostrou desconhecimento da infraestrutura necessária para a implantação das instalações elétricas, omitindo definições necessárias para a

elaboração dos projetos de sistemas prediais, tais como a ausência de áreas protegidas do acesso de leigos ou de pessoal não habilitado ou não capacitado para a implantação de painéis elétricos de porte, constituídos por colunas de profundidades que variavam entre 25 e 80cm, além da ausência de áreas adequadas que permitissem o percurso vertical dos sistemas prediais (por exemplo, os espaços de construção denominados *shafts*), para o encaminhamento, por exemplo, de alimentadores elétricos entre a sala elétrica principal (localizada no subsolo da edificação) e os painéis elétricos intermediários e/ou terminais, instalados nos pavimentos superiores da edificação.

A mesma necessidade foi observada nos sistemas de telecomunicações do empreendimento, entre a sala de entrada de telecomunicações (onde as concessionárias dos diversos serviços determinam a comunicação da rede interna com a rede externa ao empreendimento, geralmente no pavimento térreo ou subsolos) e os diversos distribuidores ativos e/ou passivos localizados nos andares superiores da edificação.

A ausência de espaço de entreforro também constituiu uma deficiência de compatibilização entre os projetos. O entreforro dos ambientes configura área significativamente disputada entre os diversos sistemas prediais presentes em empreendimentos hospitalares, sobretudo pelos sistemas de climatização (com dutos de grande porte) e incêndio (que geralmente contam com tubulações de grande calibre e pontos fixos de implantação, como é o caso dos chuveiros automáticos (*sprinklers*). O projetista das instalações elétricas foi apresentado a desafios como: paginação de forro incongruente com a simetria esperada na distribuição de luminárias, interferências com grelhas de insuflamento e/ou retorno do sistema de climatização e a necessidade de instalação de sonoflores (alto-falantes para os sistemas de comunicação, sonorização ambiente e chamadas de emergência), dentre outros.

Mesmo o prazo adicional de 180 dias também não se mostrou suficiente para a conclusão dos trabalhos, como pode-se observar em correspondência emitida pela Projetista contra a Gestora, onde a primeira solicita nova prorrogação do prazo contratual:

Solicitamos por gentileza avaliação da [GESTORA] para formalizar o segundo aditivo de prazo para o contrato nº XXX/YYYY – elaboração de projetos complementares integrados para as obras da (...) reforma e ampliação do Hospital A. Há pendências ainda na apresentação de novos projetos arquitetônicos de algumas áreas por parte da [CLIENTE], aprovação de projetos encaminhados e estudos que demandam maior prazo para a finalização do desenvolvimento dos respectivos projetos contratados. Tendo em vista que o prazo contratual encerra-se no dia XX de MMMMM de YYYY, solicitamos o aditamento de 180 (cento e oitenta) dias no referido contrato, alterando o prazo de vigência do contrato original de 360 (trezentos e sessenta) para 720 (setecentos e vinte) dias. Cabe-nos dizer que esta é uma estimativa, que deve contar com a colaboração e o comprometimento da [CLIENTE] na liberação dos projetos citados.

Tantas incertezas criaram, na visão da Projetista, uma relação de desconfiança entre as partes. A tensão criada na relação pode ser observada em correspondência emitida pela Projetista e direcionada à Cliente, após o recebimento de duras críticas quanto ao conceito de projeto do sistema de climatização proposto pela Projetista:

Saliento ainda que, passados quase dois anos da contratação dos projetos, diversas reuniões com os responsáveis e definições acertadas, a apresentação de questionamentos tão fundamentais quanto os apresentados na comunicação interna XXXXX/YY não contribuem para o bom andamento do processo, a não ser que venham acompanhadas de boas sugestões para contornarmos as maiores preocupações.

O término do processo de projeto não encerrou a necessidade da presença da Projetista no empreendimento, como pode ser observado na terceira solicitação de prorrogação do prazo contratual, desta vez para permitir a prestação de serviço de assistência e colaboração durante as obras:

Solicitamos por gentileza avaliação da [GESTORA] para formalizar o terceiro aditivo de prazo para o contrato nº XXX/YYYY – elaboração de projetos complementares integrados para as obras da (...) reforma e ampliação do Hospital A. Uma vez determinado o cronograma de obras, cujo final está previsto para DD/MM/YYYY, consideramos importante a participação da [PROJETISTA] com o objetivo de prestar total assistência durante as instalações, agindo também preventivamente na identificação de potenciais falhas. Tendo em vista que o prazo contratual encerra-se no próximo mês, solicitamos o aditamento do contrato, alterando a data limite de sua vigência para o dia DD/MM/YYYY.

O impacto do início das obras durante a fase de elaboração dos projetos de instalações elétricas será melhor detalhado na próxima subseção.

6.1.4. O Desenvolvimento do Projeto de Instalações Elétricas

Analisando o planejamento adotado pela Gestora no que diz respeito à contratação dos projetos de engenharia de sistemas prediais pode-se inicialmente concluir que a contratação dos projetos elétricos aconteceu em momento adequado, pois ocorreu após o fornecimento de um projeto arquitetônico. Da mesma forma se poderia afirmar que houve adequado planejamento para a contratação das obras, pois as etapas encontravam-se bem definidas, e em sequência:

1. Projetos arquitetônicos concluídos pela Cliente;
2. Elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais com prazo de 360 dias para sua conclusão;
3. Contratação das obras, de forma que o final do demorado processo licitatório coincidissem com o final do prazo para a elaboração dos projetos de sistemas prediais.

A situação exposta comprova o pensamento dominante de uma gestão de projeto sequencial, ou seja, etapas de concepção – arquitetura/projetos estruturais/sistemas – bem definidas, sem interações. Porém, é fato que a literatura vem demonstrando que a engenharia sequencial não pode ser considerada a mais adequada. Processos de Engenharia Simultânea, por exemplo, provam que a interdisciplinaridade em todo o processo do empreendimento é altamente benéfica, prevendo interferências e minimizando os riscos em obras. Assim, analisando o processo de projeto em atendimento ao Hospital A, observa-se que a ausência do engenheiro de sistemas na fase de concepção pôde ser notada nas fases seguintes, quando se verifica a insuficiência, por exemplo, de áreas técnicas adequadas, conforme observado na seção anterior.

Diante de toda a complexidade do processo de projeto de empreendimentos hospitalares, também nota-se que a experiência adquirida em empreendimentos anteriores é importante. A Projetista informou que, durante a elaboração de seu primeiro projeto na área de EAS, observou que não havia uma grande referência no desenvolvimento de projetos prediais de sistemas hospitalares em Belo Horizonte. Assim, a partir de um primeiro contrato na área de EAS já assinado, a Projetista iniciou seus estudos pela legislação vigente e normas editadas pela ABNT. A Projetista informou ainda, em entrevista, que “os desafios apresentados pelo projeto de instalações elétricas hospitalares foram solucionados na medida em que o projeto avançava”.

A interação com fornecedores de sistemas e equipamentos do setor também mostrou-se essencial durante o processo, pois cada consulta acrescentava uma nova informação importante que provocava, por outro lado, novos questionamentos a serem respondidos.

Segundo a Projetista, não foi observada grande experiência em projetos para empreendimentos hospitalares nos agentes responsáveis pela fiscalização tanto do processo de projeto quanto pelas obras. A Projetista informou que a equipe de

fiscalização do processo realizada pela Gestora mostrou deter conhecimentos limitados na área de engenharia de sistemas prediais para empreendimentos hospitalares. Este fator, que poderia ser considerado uma dificuldade a mais para a Projetista, mostrou-se na verdade uma vantagem, pois as maiores pressões sobre o projeto limitaram-se somente à cobrança por prazos, e não a elementos técnicos quanto ao desenvolvimento dos projetos.

A Projetista observou, por exemplo, o desconhecimento dos envolvidos quanto à necessidade e a composição de linhas elétricas de emergência, seu tipo de alimentação, como deveriam ser dispostas e a que tipo de ambientes serviriam. Questionada, a representante da Gestora respondeu que durante a fase de projeto do Hospital A não havia sido realizada a classificação dos ambientes quanto à necessidade de implantação de sistemas de emergência ou quanto ao nível de proteção e segurança elétrica por ambiente (separação e, classes e grupos, conforme determinado na NBR-13.534 e complementado pela RDC-50). Este trabalho foi apresentado pela Projetista, após a assinatura do contrato. Ficou mais uma vez evidente a falta de conhecimento quanto a esta classificação por parte de uma equipe de fiscalização de projetos em EAS.

Embora toda a definição de equipamentos e layout dos ambientes faça parte do projeto arquitetônico, os sistemas de iluminação (tanto luminotécnico quanto alimentação elétrica) e tomadas do Hospital A foram totalmente desenvolvidos pela Projetista. Esta, por sua vez, baseou-se nos requisitos mínimos de tomadas presentes na RDC-50, adaptados na Tabela 6.6, no caso da iluminação, e na Tabela 6.7, onde se observa os requisitos para tomadas.

Tabela 6.6 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial previstos para EAS

ÁREA	REQUISITOS
Quartos de enfermaria da unidade de internação geral	Iluminação geral em posição que não incomode o paciente deitado.
	Iluminação de cabeceira de leito na parede (arandela) para leitura.
	Iluminação de exame no leito com lâmpada fluorescente, que também pode ser obtida através de aparelho ligado à tomada junto ao leito.
	Iluminação de vigília na parede (a 50cm do piso).
Quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva	Iluminação geral em posição que não incomode o paciente deitado.
	Iluminação de cabeceira de leito de parede (arandela).
	Iluminação de exame no leito com lâmpada fluorescente no teto e/ou arandela.
	Iluminação de vigília nas paredes (a 50cm do piso) inclusive banheiros.
Sala de cirurgia e sala de parto	Iluminação geral de teto com lâmpada fluorescente.
	Iluminação direta com foco cirúrgico.
Consultórios e salas para exames clínicos	Iluminação que não altere a cor do paciente.

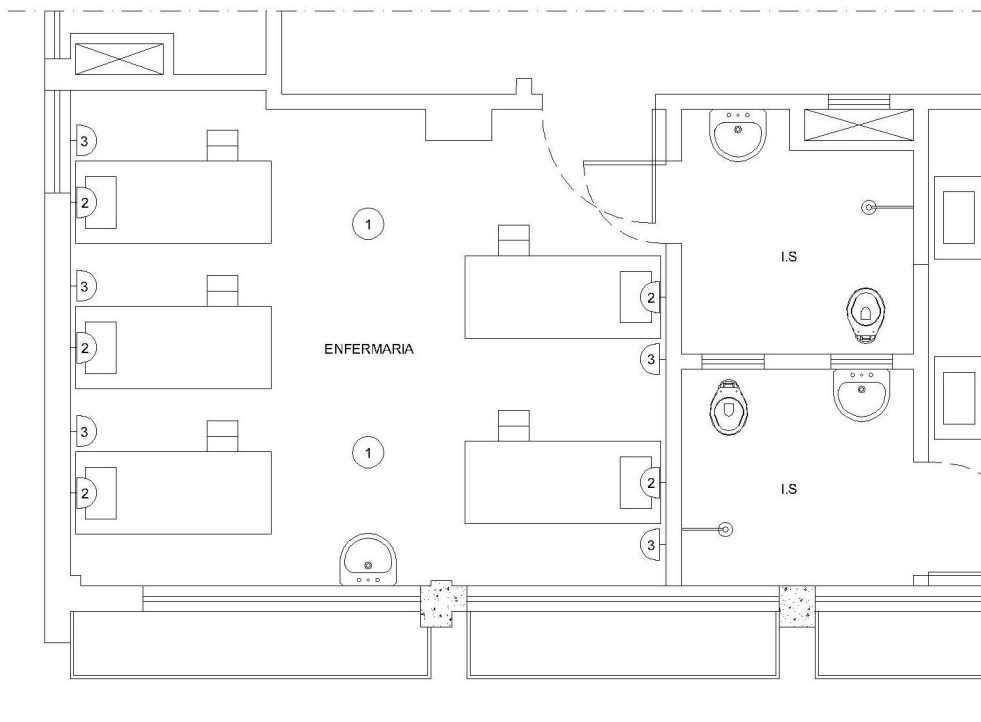
Fonte: RDC-50 (adaptado)

Tabela 6.7 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas previstos para EAS

ÁREA	REQUISITO
Enfermaria da unidade de internação geral e berçário de sadios	Uma tomada para equipamento biomédico por leito isolado ou a cada dois leitos adjacentes.
	Acesso à tomada para aparelho transportável de raios-X distante no máximo 15m de cada leito (no interior da enfermaria ou na circulação).
Berçário de cuidados intermediários	Três tomadas para cada berço/Incubadora.
Quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva	Oito tomadas para equipamento biomédico por leito, berçário ou incubadora.
	Acesso à tomada para aparelho transportável de raios-X distante no máximo 15m de cada leito.
Sala de cirurgia e sala de parto	Dois conjuntos com quatro tomadas cada um, em paredes distintas.
	Tomada por aparelho transportável de raios-X.

Fonte: RDC-50 (adaptado)

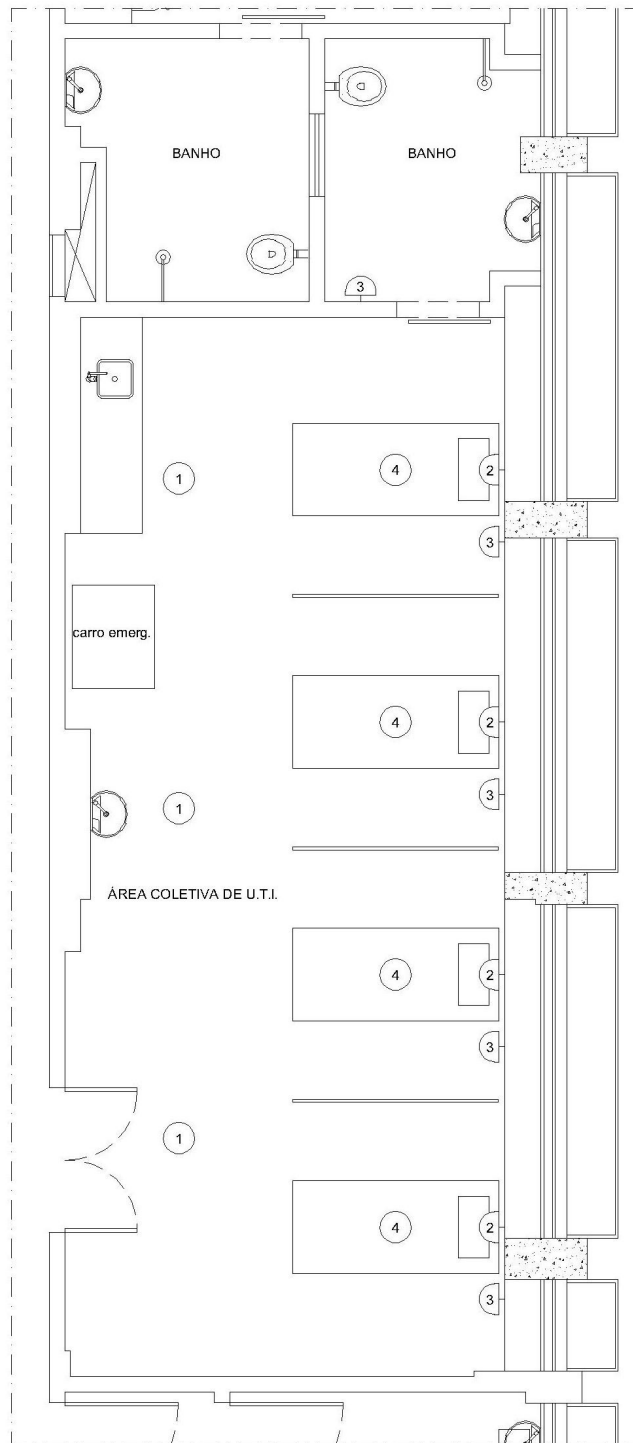
De forma simplificada, as figuras 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 e 6.7 a seguir apresentam propostas de layout básico conforme as especificações mínimas presentes nas tabelas 6.6 e 6.7.



LEGENDA:

- 1 - ILUMINAÇÃO GERAL DO AMBIENTE (TETO).
- 2 - ILUMINAÇÃO DE EXAME NO LEITO (PAREDE; h=1,50m) - PODE SER OBTIDA ATRAVÉS DE APARELHO LIGADO À TOMADA JUNTO AO LEITO.
- 3 - ILUMINAÇÃO DE VIGÍLIA NA PAREDE (h=50cm).

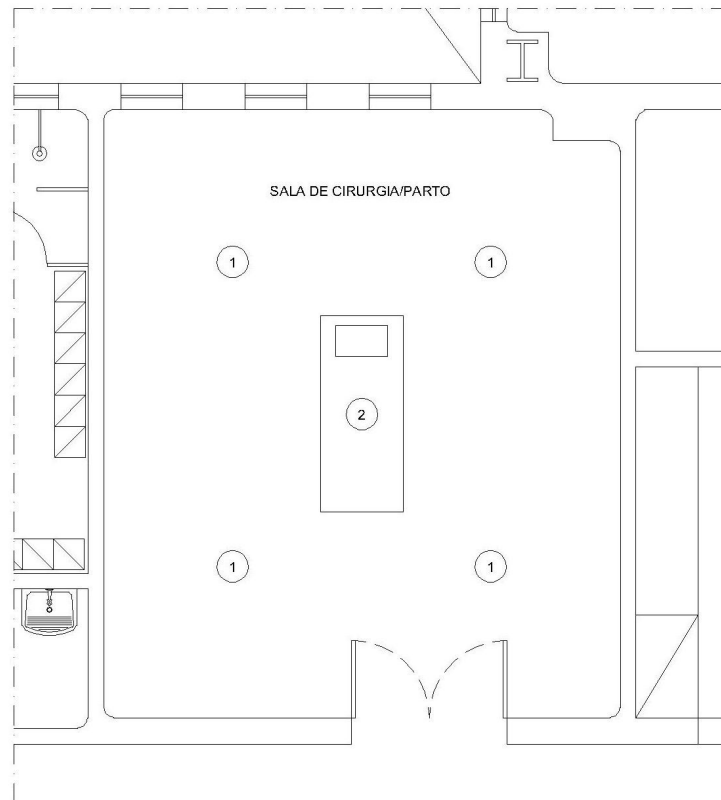
Figura 6.1 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial aplicados a quartos de enfermaria da unidade de internação



LEGENDA:

- 1 - ILUMINAÇÃO GERAL DO AMBIENTE EM POSIÇÃO QUE NÃO INCOMODE O PACIENTE DEITADO (TETO).
- 2 - ILUMINAÇÃO DE CABECEIRA DE LEITO (PAREDE; h=1,50m).
- 3 - ILUMINAÇÃO DE VIGÍLIA NA PAREDE (h=50cm), INCLUSIVE BANHEIROS.
- 4 - ILUMINAÇÃO DE EXAME NO LEITO (TETO OU PAREDE).

Figura 6.2 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial aplicados a quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva

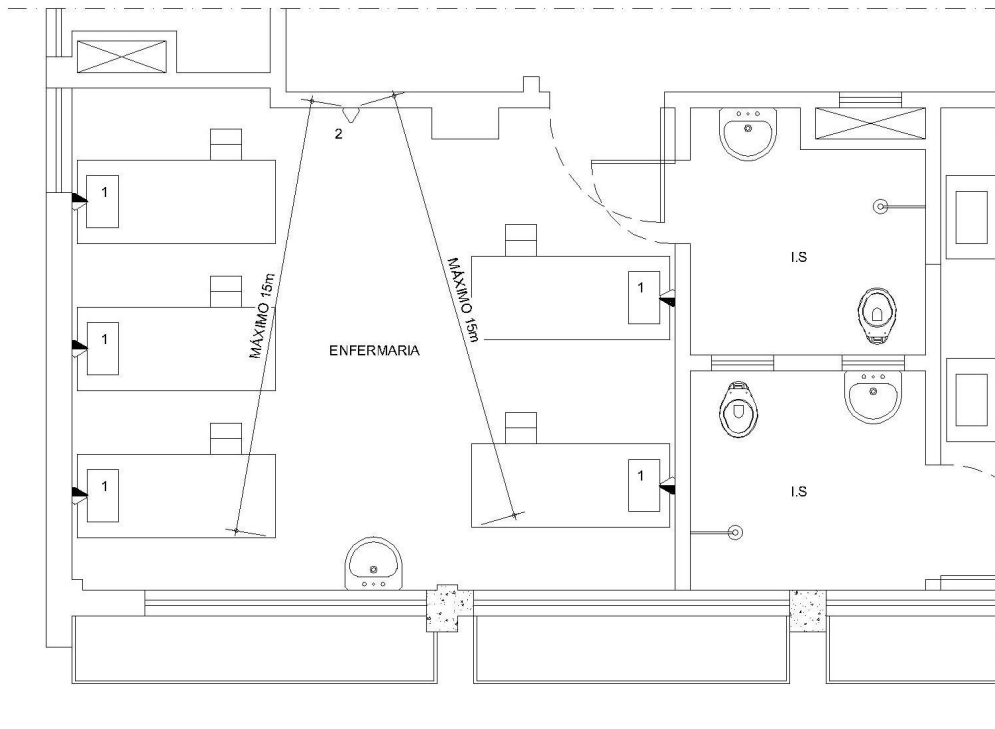


LEGENDA:

1 - ILUMINAÇÃO GERAL DO AMBIENTE (TETO).

2 - ILUMINAÇÃO DIRETA COM FOCO CIRÚRGICO (EQUIPAMENTO MÓVEL) - OBSERVAÇÃO: ESTA TOMADA DEVERÁ SER ALIMENTADA A PARTIR DE UM SISTEMA IT-MÉDICO.

Figura 6.3 – Requisitos mínimos para os sistemas de iluminação artificial aplicados a sala de cirurgia e sala de parto

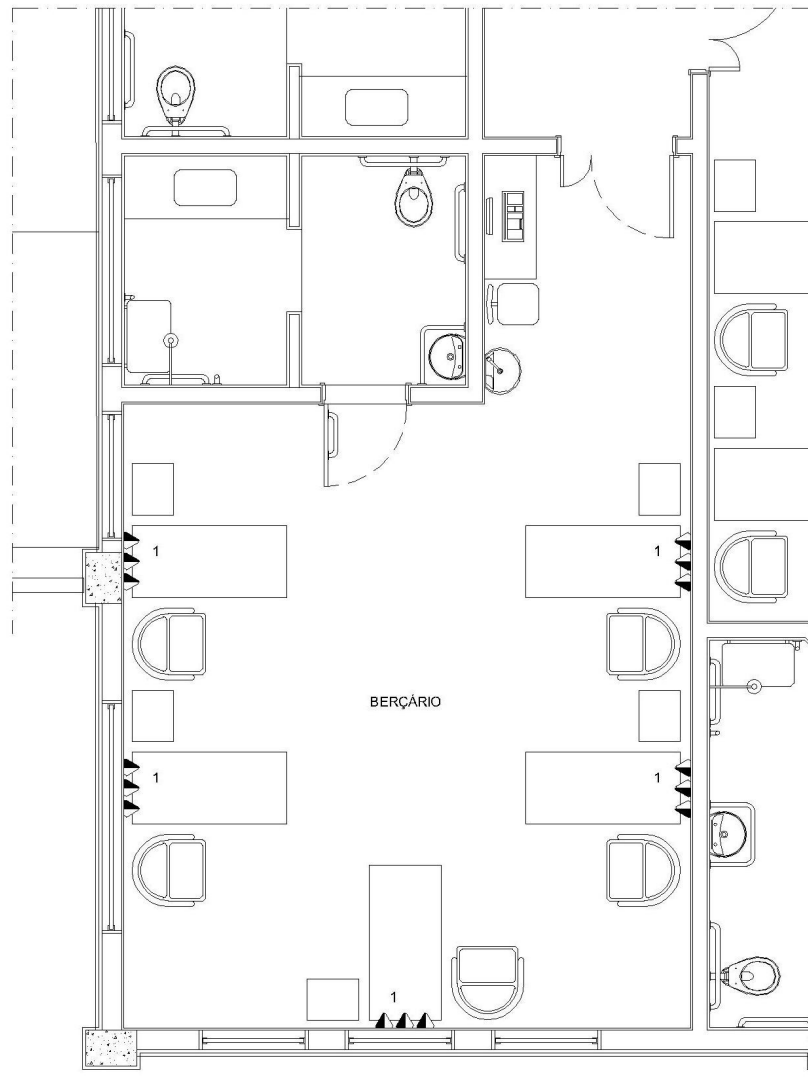


LEGENDA:

1 - UMA TOMADA PARA EQUIPAMENTO BIOMÉDICO POR LEITO ISOLADO OU A CADA DOIS LEITOS ADJACENTES (PAREDE; h=1,50m) - OBSERVAÇÃO: ESTA TOMADA DEVERÁ CONTAR COM PROTEÇÃO POR DISPOSITIVO DIFERENCIAL-RESIDUAL (DR) DO TIPO AC.

2 - TOMADA PARA APARELHO TRANSPORTÁVEL DE RAIOS-X, DISTANTE NO MÁXIMO 15m DE CADA LEITO (PAREDE; 40cm < h < 1m) - OBSERVAÇÃO: ESTA TOMADA DEVERÁ CONTAR COM PROTEÇÃO POR DISPOSITIVO DIFERENCIAL-RESIDUAL (DR) COM SENSIBILIDADE PARA CORRENTE CONTÍNUA DE FUGA E IMUNIDADE A SOBRETENSÕES TÍPICAS (TIPO B).

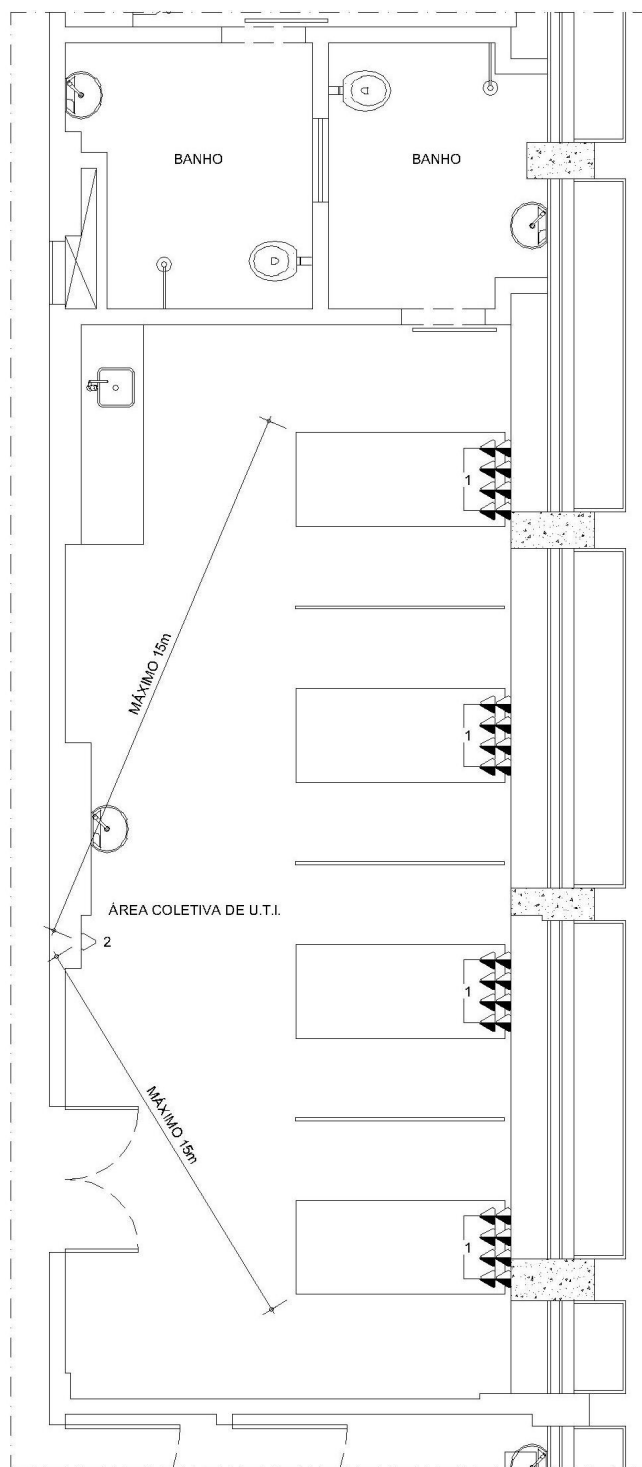
Figura 6.4 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a enfermaria da unidade de internação geral e berçário de sadios



LEGENDA:

1 - TRÊS TOMADAS PARA CADA BERÇO/INCUBADORA (PAREDE; $h=1,50m$) - OBSERVAÇÃO: AS TOMADAS DEVERÃO SER ALIMENTADAS A PARTIR DE UM SISTEMA IT-MÉDICO.

Figura 6.5 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a berçário de cuidados intermediários

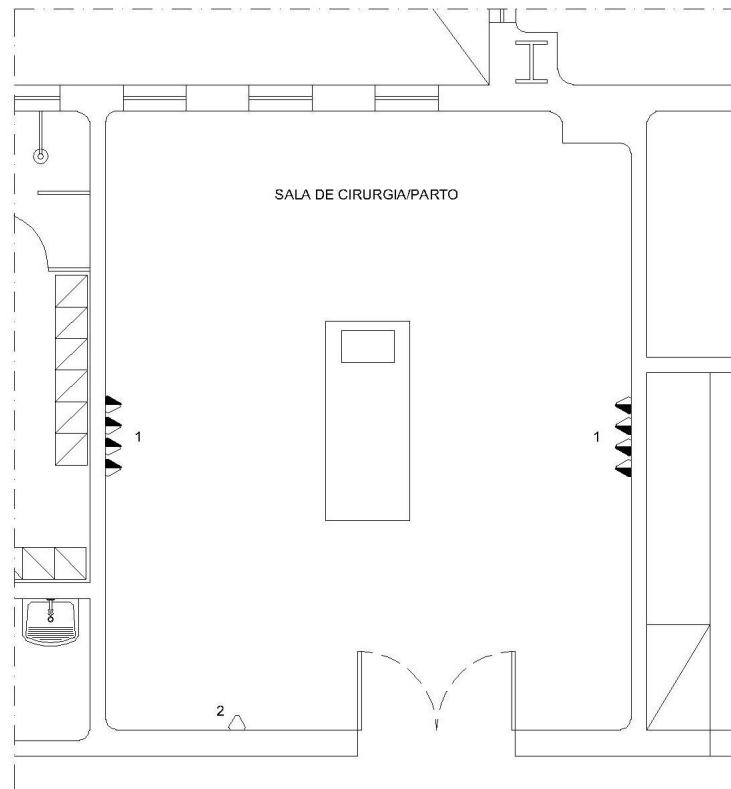


LEGENDA:

1 - OITO TOMADAS PARA EQUIPAMENTOS BIOMÉDICOS POR LEITO (PAREDE; $h=1,50m$) - OBSERVAÇÃO: AS TOMADAS DEVERÃO SER ALIMENTADAS A PARTIR DE UM SISTEMA IT-MÉDICO.

2 - TOMADA PARA APARELHO TRANSPORTÁVEL DE RAIOS-X, DISTANTE NO MÁXIMO 15m DE CADA LEITO (PAREDE; $40cm < h < 1m$) - OBSERVAÇÃO: ESTA TOMADA DEVERÁ CONTA COM PROTEÇÃO POR DISPOSITIVO DIFERENCIAL-RESIDUAL (DR) COM SENSIBILIDADE PARA CORRENTE CONTÍNUA DE FUGA E IMUNIDADE A SOBRETENSÕES TÍPICAS (TIPO B).

Figura 6.6 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a quarto e área coletiva da Unidade de Internação Intensiva



LEGENDA:

1 - DOIS CONJUNTOS COM QUATRO TOMADAS CADA UM, EM PAREDES DISTINTAS (PAREDE; h=1m) - OBSERVAÇÃO: AS TOMADAS DEVERÃO SER ALIMENTADAS A PARTIR DE UM SISTEMA IT-MÉDICO.

2 - TOMADA PARA APARELHO TRANSPORTÁVEL DE RAIOS-X (PAREDE; 40cm < h < 1m) - OBSERVAÇÃO: ESTA TOMADA DEVERÁ CONSTAR COM PROTEÇÃO POR DISPOSITIVO DIFERENCIAL-RESIDUAL (DR) COM SENSIBILIDADE PARA CORRENTE CONTÍNUA DE FUGA E IMUNIDADE A SOBRETENSÕES TÍPICAS (TIPO B).

Figura 6.7 – Requisitos mínimos para os sistemas de tomadas aplicados a sala de cirurgia e sala de parto

Além dos requisitos mínimos para distribuição de iluminação e tomadas, o atendimento ao layout proposto e a correta alimentação dos diversos equipamentos eletromédicos presentes em EAS é fundamental. Portanto, é natural que haja a expectativa que o projeto arquitetônico apresente uma listagem confiável de equipamentos aplicados ao empreendimento, em seus diversos ambientes. Tal situação não foi observada pela Projetista. A partir da nomenclatura dos ambientes, a Projetista questionou a Gestora e a equipe de arquitetura da Cliente quanto às especificações dos equipamentos necessários, porém raramente obtinha informações detalhadas (ex.: sala de ultrassonografia:

esta sala possui um ultrassom. Quais suas especificações técnicas? Qual marca/modelo? O representante tem disponibilidade e conhecimento para apresentar os requisitos de instalação do equipamento?). Desta forma, a Projetista montou um banco de dados de equipamentos a partir dos diversos catálogos e manuais técnicos dos fabricantes, parcialmente transcrito na Tabela 6.8, com dados considerados fundamentais para o correto dimensionamento de circuitos. São apresentados neste banco de dados somente os dados levantados, e observa-se que as informações precisam de processamento técnico, pois nem todas as informações importantes são facilmente disponibilizadas pelo fabricante. Enquanto para alguns equipamentos consegue-se, por exemplo, dados de tensão, corrente e potência, outros fornecem somente dados ou de corrente ou de potência, cabendo ao responsável pelo projeto a interpretação e complementação dos dados. A Projetista foi responsável inclusive por apresentar, durante as reuniões de coordenação, fornecedores para cada um dos componentes ou sistemas mais importantes que comporiam as instalações para a Gestora e para a Cliente, de forma a validar as soluções propostas. A importância de conhecer adequadamente os componentes da instalação também é ressaltada pela RDC-50.

A estimativa do consumo de energia elétrica só é possível a partir da definição das atividades e equipamentos a serem utilizados.

Tabela 6.8 – Exemplo de levantamento das características elétricas dos principais equipamentos eletromédicos utilizados no Hospital A

EQUIPAMENTO	FABRICANTE	MODELO	TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POTÊNCIA (W)	POTÊNCIA (VA)	FATOR DE POTÊNCIA
Eletrocardiógrafo	Dixtal Biomédica	EP-3	100/240	1	-	100	-
Ventilador	Dräger Medical	SAVINA	100-240	3,4-1,3	-	340	-
	Intermed Equipamento Médico e Hospitalar	INTER PLUS VAPS	100/120/220/240	0,50/0,46/0,23/0,22	-	50	-
	Tecme	DX-3010	100-240	-	-	-	-
Monitorização	Dixtal Biomédica	DX-2020	100/240	-	-	240	-
	Dräger Medical	SC 7000	11-15Vcc	-	70	-	-
	Dräger Medical	SC 8000	100-240	2,5-1,3	250	250	1
	Dräger Medical	SC 9000XL	11-15Vcc	-	70	-	-
Oxímetro	Dixtal Biomédica	DX-8100	100/240	-	-	30	-
Bomba de infusão	Lifemed	LF 2001	90/230	-	-	16/37	-
	Lifemed	LF LINE	115-230	-	-	51	-
	Samtronic Ind. e Com.	ST 1000	110-230	-	-	55	-
	Baxter Healthcare	AUTO SYRINGE AS50	105-125	-	-	-	-
Bomba de Diálise	B. Braun	FAD100	127/220	-	-	75	-
Bomba de hemodiálise	Baxter Healthcare	SISTEMA 1000 MODELO TINA	110/120/220/230/240	16/16/9 10/9	-	1760	-
Osiose reversa	Baxter Healthcare	SISTEMA PORTÁTIL OSIOSE REVERSA	117	6,5	580	761	0,76
Raios-X portátil	Shimadzu Corporation	MUX-100	-	-	12500	12500	-
	VMI Ind. e Com.	100	115/220	DISJ. 20A	6000	8000	0,75
	VMI Ind. e Com.	150	115/220	DISJ. 30A	15000	20000	0,75
	VMI Ind. e Com.	300	115/220	DISJ. 63A	30000	35000	0,85
	VMI Ind. e Com.	500	115/220-220/380	DISJ. 63A	40000	45000	0,88
Bomba de seringa	Alaris Medical System	ASENA GH	115/230	-	-	20	-

Tabela 6.8 – Exemplo de levantamento das características elétricas dos principais equipamentos eletromédicos utilizados no Hospital A

EQUIPAMENTO	FABRICANTE	MODELO	TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POTÊNCIA (W)	POTÊNCIA (VA)	FATOR DE POTÊNCIA
	Alaris Medical System	ASENA GS	115/230	-	-	20	-
	Alaris Medical System	IVAC TIVA	110-230	-	-	12	-
	Alaris Medical System	IVAC TIVA/TCI	115-230	-	-	20	-
	Samtronic Ind. e Com.	ST 670/680/690	95-220	-	-	25	-
Aspirador de Secreção	Gomgo	GOMGO	115/230	1,8/0,9	-	207	-
	Fanem	089/R2D2	115/230	-	-	540	-
	Olidef CZ Ind. e Com. De Aparelhos Hospitalares	A 45 PLUS	127/220	2,0/1,1	1/4 (cv)	254	-
Cardioversor	Dixtal Biomédica	DX-4210	100-250	-	-	100	-

6.1.5. A Contratação das Obras

Seguindo o planejamento inicial proposto pela administração do estado de Minas Gerais, a Gestora determinou a realização de certame licitatório para a contratação da empresa responsável pela execução das obras de ampliação de reforma do Hospital A. Aparentemente ignorando o andamento do processo de projeto dos sistemas prediais para o empreendimento (que não se encontrava finalizado) e seguindo estritamente o planejamento inicial, a disputa foi agendada para uma data aproximada de 180 dias após a contratação da Projetista, que contratualmente ainda dispunha de outros 180 dias para a conclusão de seus trabalhos (prazo insuficiente, pelo exposto nas seções anteriores). Após uma primeira licitação considerada deserta (ou seja, o certame não contou com empresas proponentes), um segundo processo foi agendado e ocorreu 180 dias após a primeira tentativa de licitação. Deste processo, saiu a empresa responsável pela execução das obras (adiante denominada Construtora).

À época da publicação da homologação – fase que determina a aceitação pública do resultado da licitação – o projeto encontrava-se em seu 330º dia do prazo contratual inicial de 360 dias. Observando a Tabela 6.5, verifica-se então que no momento em que a Construtora foi inserida no empreendimento, sequer os projetos arquitetônicos executivos encontravam-se concluídos. Os projetos de engenharia de sistemas prediais encontravam-se em elaboração, em diversas etapas – alguns já submetidos à aprovação da Gestora, outros em processo de análise por parte da Cliente e outros tantos nem ao menos iniciados.

A análise do Edital de Licitação para a execução das obras de reforma e ampliação do Hospital A oferece a oportunidade de verificação da minuta do contrato assinado entre a Gestora e a Construtora. Desta extrai-se a modalidade da contratação:

É objeto do presente Contrato a execução, em regime de Empreitada por Preço Unitário da obra de REFORMA E AMPLIAÇÃO DO [HOSPITAL A], no município de BELO HORIZONTE/MG, conforme planilha e especificações constantes do Edital de nº [XXXXX/YYYY], que passam a fazer parte integrante deste Instrumento. Os trabalhos, objeto deste Contrato, serão desenvolvidos de acordo com a programação de obras do Contratante, Edital de Licitação e Proposta da Contratada que da mesma forma integram este Instrumento.

Recorrendo novamente à Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 – a “Lei das Licitações” – em sua Seção II, observa-se a definição do termo “Empreitada por Preço Unitário”:

Art. 6º - Para os fins desta Lei, considera-se:

I – Obra – toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta;

(...)

VII – Execução indireta – a que o órgão ou entidade contrata com terceiros sob qualquer dos seguintes regimes:

a) empreitada por preço global – quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;

b) empreitada por preço unitário – quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas; (...)

Entende-se por “preço certo de unidades determinadas” que, para a elaboração de sua proposta, cada licitante teve acesso a um conjunto de documentos considerado suficiente para a elaboração de uma planilha própria de preços unitários, ou seja, que apresentasse os insumos e serviços detalhadamente discriminados, de forma a oferecer o melhor desconto sobre o valor de referência determinado pela Gestora. Através da análise do Edital de Licitação, verifica-se que a Gestora apresentou, através de seus anexos, uma “Planilha de Quantitativos e Preços Unitários”, além do “Projeto” do empreendimento. Recorrendo uma vez mais à Tabela 6.5, pode-se afirmar que a Gestora elaborou uma planilha de itens para as obras de reforma e ampliação do Hospital A baseada em experiências anteriores, e não nos projetos executivos do referido empreendimento, uma vez que a etapa de projeto ainda não havia sido concluída. A Construtora, bem como as demais proponentes (três no total), por sua vez ofereceram descontos sobre a planilha proposta pela Gestora tendo em mãos projetos incompletos, compostos pelo projeto arquitetônico inacabado em elaboração pela Cliente bem como pelos projetos de engenharia de sistemas prediais desenvolvidos pela Projetista até o momento da publicação do Edital de Licitação – 260 dias após a assinatura do contrato da Projetista. As proponentes ofereceram descontos dentro de uma faixa entre 0,28% e 1,42% sobre o preço de referência determinado pela Gestora para o objeto licitado. Percentuais tão próximos podem demonstrar insegurança das licitantes na oferta de maiores descontos sobre o que foi avaliado pela Gestora, por ausência de uma documentação robusta que embasasse uma gestão dos recursos, ou por insuficiência de prazo para o detalhamento da proposta a ser ofertada. Em ambos os casos, verifica-se altos riscos embutidos na contratação.

Observa-se que vários dos riscos criados materializaram-se durante a execução das obras, especialmente analisando a concessão de termos aditivos ao contrato. Observando a documentação presente nos meios de comunicação e

transparência do estado de Minas Gerais, as obras de reforma e ampliação do Hospital A custaram 50,91% além do orçamento inicial indicado pelo preço de referência proposto pela Gestora, ou seja, atingiram o valor máximo previsto pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 em seu Capítulo III, que regulamenta os contratos, Seção III – Da Alteração dos Contratos:

Art. 65. Os contratos regidos por esta Lei poderão ser alterados, com as devidas justificativas, nos seguintes casos:

(...) § 1º O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos.

6.1.6. Análise do Caso – Hospital A

Embora baseado em um planejamento mínimo, observou-se que o processo de projeto de instalações elétricas para o Hospital A não correspondeu a muitas de suas expectativas. Conforme prática recorrente de mercado, a contratação teve um padrão sequencial, com a emissão de um projeto arquitetônico absolutamente desvinculado das necessidades demandadas pelas instalações elétricas – embora não tenham sido somente estas as prejudicadas no processo. A ausência de um programa de necessidades que englobasse todo o empreendimento constituiu fator importante para a falta de integração das diversas disciplinas. Se em diversos outros empreendimentos pode-se encontrar as mesmas dificuldades relatadas, é correto afirmar que a situação é ainda mais grave quando o quadro se estabelece em um empreendimento com tantos complicadores quanto um empreendimento hospitalar.

Observa-se que, desde seu início, o projeto arquitetônico não contemplou as necessidades do empreendimento. Tal afirmação evidencia-se na presença de um elevado número de alterações deste projeto. A Gestora afirmou que consultou

os agentes envolvidos para a elaboração dos projetos arquitetônicos, porém a Projetista ressalta que ficou claro, durante a elaboração dos projetos de instalações elétricas, que diversos outros agentes foram negligenciados. Daí a grande necessidade de alterações nos projetos arquitetônicos, permitindo-se afirmar que não foi estabelecido um correto programa de necessidades para a elaboração dos projetos arquitetônicos. Em entrevista, a Construtora avaliou que um “problema dos processos públicos é o excesso de interlocutores, atrasando definições importantes”.

A elaboração de um projeto arquitetônico de forma individualizada – ou seja, que não contemplava as principais interferências com as demais disciplinas – atrelada a uma contratação com valores de remuneração fixa que não detalhava os diversos pontos de controle necessários ao processo de projeto, provocou insegurança no início dos trabalhos de elaboração de projetos de instalações elétricas. Observa-se, pelas comunicações entre as partes e atas de reuniões, grande dispêndio de horas para o estabelecimento de um programa mínimo a ser seguido; horas estas que já consumiam o prazo estabelecido em contrato. Os aditivos de prazo para elaboração de projetos foram, portanto, inevitáveis. Assim, o planejamento sequencial determinado pela Gestora foi fatalmente atingido.

Portanto, em um processo integrado, não há que se falar em programa de necessidades arquitetônico, ou programa de necessidades de instalações elétricas, ou até mesmo em um programa de necessidades para as instalações hidrossanitárias. É importante que seja determinado um *programa de necessidades do empreendimento*, que contemple todas as disciplinas presentes no processo de forma global e integrada, bem como de forma pormenorizada, apresentando as nuances específicas do empreendimento em questão.

Embora trate-se de empreendimento da iniciativa pública, não se observa na principal legislação do setor – a Lei de Licitações (Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993) – limitações para que a contratação siga critérios conhecidos, por exemplo,

da Engenharia Simultânea, que podem minimizar consideravelmente os riscos inerentes à falta de integração entre as disciplinas. Na esfera política, o grande entrave para a melhoria do processo de contratação de empreendimentos, especialmente hospitalares, é a compactação e sequenciamento forçado das diversas atividades – identificação da necessidade, planejamento, contratação de projetos básicos, elaboração dos projetos básicos, contratação dos projetos executivos, elaboração dos projetos executivos, contratação das obras, execução das obras, inauguração – em um ciclo de apenas 4 anos, ou 48 meses – inatingíveis quando considera-se empreendimentos de grande porte.

Apesar das dificuldades, observa-se que a atividade de coordenação e compatibilização entre os projetos conseguiu, de forma integrada, minimizar os problemas encontrados sobretudo quanto a interferências. É evidente que, caso o processo não tivesse nascido com as dificuldades expostas, maior tempo poderia ter sido consumido no estudo e melhoria de soluções, e não em sua fundamentação.

6.2. Estudo de Caso 2 – Hospital B

O Hospital B caracteriza-se por ser um hospital de grande porte, constituindo um complexo de urgência e emergência, também implantado no Município de Belo Horizonte. Possui área construída de aproximadamente 38.000m², e até a data de conclusão deste trabalho passa por uma grande reforma, dividida em partes (diferentes contratações, por motivos que poderão ser observados adiante), que proverão o complexo de um número aproximado de 500 leitos. Diversas especialidades são desenvolvidas no ambiente hospitalar, tais como internação de urgência e emergência, serviços de análise clínica, clínica médica, pediatria, neurologia, ortopedia, radioterapia, hemodiálise, medicina intensiva, cirurgia, maternidade, CTI e UTI, além de serviços de endoscopia, fonoaudiologia, nutrição, fisioterapia, psicologia, assistência social e imagenologia. Assim como o

Hospital A, o Hospital B constitui empreendimento completo do ponto de vista das instalações elétricas.

6.2.1. Contratação de Obras e Projetos

A administração do Hospital B (adiante apresentada como Cliente) identificou a necessidade de reforma completa de todo o complexo hospitalar de 38.000 m², objetivando especialmente a ampliação de leitos de atendimento e modernização do empreendimento. Devido à disponibilidade insuficiente de recursos do estado de Minas Gerais, as obras englobaram inicialmente um dos três blocos físicos que compõem a torre principal de 13 pavimentos. A intervenção sobre a qual este trabalho apresenta suas conclusões é produto da segunda e mais complexa obra, que inicialmente abrangeria os outros dois blocos da torre principal, algumas edificações anexas e até mesmo intervenções de ampliação em uma unidade externa, recém-inaugurada à época. As intervenções previstas na unidade externa, embora tenham apresentado certa influência no prazo de conclusão do empreendimento, não compõem objeto deste estudo.

Diferentemente do Hospital A, o processo de projeto do Hospital B não fez parte de uma contratação única e anterior às obras. Os projetos executivos de engenharia de sistemas prediais compuseram um sub item do contrato de obras, ou seja, a Construtora vencedora do certame licitatório era responsável pela elaboração dos projetos executivos de engenharia de sistemas prediais, que seriam embasados nos projetos arquitetônicos fornecidos pela equipe de arquitetura e engenharia da Cliente.

A modalidade da contratação para a execução das obras em atendimento ao Hospital B – e conseqüentemente, do projeto – seguiu o regime de empreitada por preço unitário.

É objeto do presente Contrato a execução, em regime de Empreitada por Preço Unitário da obra de REFORMA GERAL DOS BLOCOS [X] E [Y], PARTES DO BLOCO [Z], [W] E ANEXO E ALGUNS SETORES DO [unidade externa] DO [HOSPITAL B] DO [CLIENTE], no município de BELO HORIZONTE/MG, conforme planilha e especificações constantes do Edital de nº [XXXXX/YYYY], que passam a fazer parte integrante deste Instrumento. Os trabalhos, objeto deste Contrato, serão desenvolvidos de acordo com a programação de obras do Contratante, Edital de Licitação e Proposta da Contratada que da mesma forma integram este Instrumento.

Como visto no estudo de caso do Hospital A, em uma empreitada por preço unitário entende-se que o conjunto de documentos constantes e/ou anexos ao Edital de Licitação seja capaz de fornecer todas as informações necessárias para uma planilha de obras. Na prática, o próprio Edital de Licitação exibe em seu conteúdo o nível de detalhamento desejado, a partir de sua própria documentação, quando discrimina o nível de informação necessária para considerar válida a planilha de preços unitários das proponentes.

O envelope de nº 2, correspondente à 2ª FASE/PROPOSTA deverá conter, obrigatoriamente, os documentos a seguir relacionados:

(...)

DOCUMENTO P-2

Planilha de Quantitativos e Preços Unitários, inclusive relação de materiais e serviços que a acompanha, com preços em real, que poderá ser grafada em computador ou equivalente, apresentada em 1 (uma) via original ou cópia legível, contendo:

- a) Identificação da empresa licitante;
- b) Assinatura ou rubrica do representante legal da empresa;
- c) Mesma ordem, numeração, descrição e quantitativos apresentados na planilha do [Gestora], com os preços propostos pela licitante, que, multiplicados pelas quantidades correspondentes e efetuado o somatório dos itens, resultarão o valor final da proposta.

A empresa licitante deverá apresentar sua própria planilha (não será aceita em cópia xerografada da planilha do [Gestora]), completa, com todos os serviços necessários à integral execução da obra, inclusive com a relação de materiais e serviços que a acompanham, sob pena de sua desclassificação; (...)

Descrito o nível de detalhamento desejado, observa-se que a documentação que compõe o Edital de Licitação não pode ser considerada suficiente para satisfazê-

lo. Assim como na contratação dos projetos para atendimento ao Hospital A, o Edital de Licitação para as intervenções previstas em atendimento ao Hospital B trazia suas especificações técnicas expostas em dois documentos: o primeiro, denominado “Manual de Normas para Projetos de Edificações”, trata fundamentalmente dos requisitos a serem observados quanto à apresentação dos projetos – formatos, escalas, textos, componentes mínimos dos projetos, sejam estes de qualquer natureza ou para qualquer tipo de empreendimento. Trata-se de documento padrão para todas as contratações sob responsabilidade da Gestora. O segundo, denominado “Descritivo Técnico” descreve as especificações técnicas diretamente ligadas ao empreendimento objeto da licitação, tanto componentes quanto a execução dos serviços.

Tais documentos encontravam-se citados no preâmbulo do “Edital de Licitação”, que informava:

O projeto, a planilha de quantitativos e preços unitários e demais documentos que compõem o Edital de Licitação, serão fornecidos em meio magnético e poderão ser adquiridos na Gerência de Licitação do [GESTORA]. (...)

Farão parte integrante do contrato, independentemente de transcrição:

- a) O Edital de Licitação;
- b) A proposta vencedora desta licitação;
- c) A Planilha de Quantitativos e Custos Unitários da adjudicatária;
- d) Cronograma Físico-financeiro elaborado pela vencedora contratada;
- e) Projeto.

Ocorre que o projeto tratava-se tão somente do projeto arquitetônico do empreendimento, pois, como visto anteriormente, o projeto executivo de engenharia de sistemas prediais deveria ser providenciado pela proponente vencedora. A partir do documento “Descritivo Técnico”, que também acompanhava o Edital de Licitação, observa-se quais sistemas deveriam ser projetados pela proponente: projetos hidrossanitários, projetos de gases medicinais, projeto da rede elétrica, projeto estrutural, projeto da rede de vapor e condensado, projeto do sistema de climatização/exaustão, projeto de

cabeamento estruturado/rede elétrica estabilizada e projeto de prevenção e combate ao incêndio e pânico.

Verifica-se que, desta forma, estabeleceu-se o primeiro e grande fator de risco da contratação: esperava-se que o valor de remuneração de todo um empreendimento hospitalar, considerando-se suas intervenções arquitetônicas, estruturais e de sistemas prediais, deveria ser baseado em um projeto arquitetônico e uma planilha proposta pela Gestora, onde já constava um valor de referência. A Tabela 6.9 apresenta os prazos envolvidos entre publicação do Edital de Licitação e a homologação da proponente vencedora, corroborando que a curta duração deste processo teria o potencial de encobrir diversos vícios que, conforme apresentado adiante, afetaram significativamente a gestão do processo do projeto e, por consequência, as expectativas quanto ao resultado das obras.

Tabela 6.9 – Processo de contratação das obras e projetos executivos em atendimento ao Hospital B

AÇÃO	DURAÇÃO
Publicação do aviso de licitação	Marco inicial do processo (dia 0)
Abertura dos envelopes de habilitação (documentação administrativa e técnica)	42 dias
Término da análise da documentação de habilitação das proponentes por parte da Gestora	6 dias
Abertura dos envelopes de propostas comerciais	13 dias
Julgamento da licitação	8 dias
Publicação da homologação	1 dia
DURAÇÃO TOTAL DO PROCESSO	70 dias

Verifica-se através do exposto que, em 42 dias, as proponentes deveriam analisar um projeto arquitetônico que propunha intervenções em mais de 20.000m² de um empreendimento hospitalar. A partir deste projeto, deveriam extrair as

informações necessárias para propor preços unitários para cada um dos componentes de todas as obras, considerando os diversos sistemas prediais (hidrossanitários, elétricos, de climatização e até mesmo estruturais) sem que nenhum destes projetos, mesmo sob a forma de projeto básico, ainda existisse, pois estes também estavam sob a responsabilidade das proponentes. O prazo total para a execução do objeto licitado foi determinado em 840 (oitocentos e quarenta) dias, ou dois anos e dois meses.

Dentre quatro empresas proponentes, somente duas foram habilitadas, permanecendo na disputa até a fase de abertura de propostas comerciais. Abertas as propostas, observou-se que a variação de preços em relação ao preço de referência (que, por regra do edital, não pode ser ultrapassado) foi mínima: a licitante que ficou com sua proposta em segundo lugar ofereceu um desconto de 0,29%, enquanto que a licitante vencedora ofereceu um desconto de 0,59% sobre o preço de referência. Excluindo da análise qualquer indício de irregularidade, como combinações de preços ou cartelização, observa-se uma vez mais uma possível insegurança das licitantes, que desta forma aproximaram suas propostas do preço de referência.

De forma análoga ao ocorrido no Hospital A, houve uma previsão de formatos (pranchas) a serem desenvolvidos para estabelecer a forma de pagamento dos projetos. A empresa vencedora da licitação (adiante identificada como Construtora) estabeleceu então diversos subcontratos com diferentes projetistas, cada qual em sua especialidade, a fim de concluir a primeira etapa de sua contratação, ou seja, a elaboração dos projetos executivos. Todos estes subcontratos tiveram suas remunerações baseadas no número de formatos (pranchas) elaboradas. Desta forma, foram contratadas diversas empresas, a saber:

- Projetista 1: responsável pelo projeto de fundações e estruturas, inclusive reforços estruturais pontuais necessários para a reforma das edificações existentes;
- Projetista 2: responsável pelo projeto hidrossanitário e de drenagem de águas pluviais;
- Projetista 3: responsável pelo projeto de instalações elétricas, inclusive cabeamento estruturado e demais sistemas eletrônicos. Na fase final do projeto, devido à incapacidade deste fornecedor em cumprir seus compromissos, outras duas empresas (Projetista 4 e Projetista 5) foram contratadas para auxiliar na conclusão dos projetos, sendo uma delas a própria empresa coordenadora dos projetos (Coordenadora);
- Projetista 4: empresa Coordenadora do processo de projeto, mas que assumiu parte importante dos projetos de instalações elétricas após as demonstrações de insegurança da Projetista 3;
- Projetista 5: entrou ao final do processo de projeto, a pedido da Construtora, para auxiliar na conclusão dos projetos de instalações elétricas;
- Projetista 6: responsável pelo projeto de rede de gases medicinais (oxigênio, vácuo clínico, nitrogênio, dióxido de carbono e óxido nitroso);
- Projetista 7: responsável pelo projeto de climatização, exaustão e rede de vapor e condensado – posteriormente, devido à indisponibilidade do fornecedor, o contrato foi dividido, repassando a responsabilidade de elaboração de projeto de rede de vapor e condensado para outra empresa;

- Projetista 8: responsável pelo projeto de rede de vapor e condensado. Aplicou definições industriais ao projeto do empreendimento hospitalar;
- Projetista 9: responsável pelo projeto de prevenção e combate ao incêndio e pânico (PPCIP), inclusive com aprovação junto ao Corpo de Bombeiros Militares local.

O resumo das principais informações necessárias para a contratação das obras e projetos para o Hospital B, suas condições principais e algumas considerações, baseadas na análise documental da contratação dos projetos de instalações elétricas e o resultado dos questionários aplicados aos agentes envolvidos é apresentada na Tabela 6.10.

Tabela 6.10 – Resumo do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital B

1) TERMOS COMERCIAIS E JURÍDICOS

1.1) Documento esperado: Minuta Contratual.

1.2) Descrição presente no documento: Identifica modalidade de contratação, forma de pagamento, condições para reajuste, penas por atraso no descumprimento das obrigações de ambos os lados.

1.3) Considerações: Uma vez que o objeto previa a responsabilidade da Construtora sobre a contratação dos projetos, o contrato é vago sobre este item, mais detalhado no Descritivo Técnico.

2) CRITÉRIOS PARA CONTRATAÇÃO

2.1) Documento esperado: Edital de licitação.

2.2) Descrição presente no documento: Melhor preço.

2.3) Considerações: Houve a determinação de critérios técnicos na fase de habilitação das empresas proponentes (certidões de atestados técnicos junto ao CREA-MG comprovando experiência anterior na execução de obras em unidades de saúde em funcionamento, porém nada referente a elaboração de projetos), porém estes critérios não contavam como diferencial para contratação.

3) PRAZO PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

3.1) Documento esperado: Minuta Contratual.

Tabela 6.10 – Resumo do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital B

3.2) Descrição presente no documento: Sob responsabilidade da Construtora.

3.3) Considerações: O prazo constante era global, ou seja, para o término das intervenções. A Construtora deveria determinar e apresentar seu cronograma físico e financeiro antes de sua contratação, ou seja, a etapa de projetos era um dos diversos itens da proposta, sem detalhamento de fases de projeto ou interferências, com suas respectivas análises e riscos.

4) FASES DE PROJETO

4.1) Documento esperado: Ausente.

4.2) Descrição presente no documento: Nenhum documento presente na contratação descreve ou sugere as fases de projeto e suas interferências.

4.3) Considerações: A falta de uma definição clara das fases antes da contratação fez com que estas fossem negociadas entre as partes após a contratação. Na prática, a fase de projeto permeou todo o prazo das obras.

5) PROGRAMA

5.1) Documento esperado: Descritivo Técnico e Planilha de Preços.

5.2) Descrição presente no documento: O Descritivo Técnico e os projetos arquitetônicos formavam a especificação técnica da contratação.

5.3) Considerações: O Descritivo Técnico era um documento de 80 páginas que dedicava apenas 6 à descrição dos projetos. O restante do documento ocupa-se em descrever componentes ou serviços específicos, tais como a instalação de bate macas, como devem ser realizadas a demolição e execução de paredes e como deve ser realizada a limpeza da obra, evidenciando a transferência da responsabilidade sobre o projeto para a Construtora.

6) ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS A SEREM INSTALADOS

6.1) Documento esperado: Projetos arquitetônicos e Descritivo Técnico.

6.2) Descrição presente no documento: Os projetos apresentavam layout dos ambientes com nomes dos principais equipamentos, enquanto que o Descritivo Técnico apresentava descrições detalhadas de equipamentos e serviços relacionados.

6.3) Considerações: O Descritivo Técnico limita-se basicamente à descrição dos elementos arquitetônicos. Nota-se a ausência quase completa de descrição de equipamentos eletromédicos. Todo o processo de especificação foi elaborado durante o processo de projeto, após contratação da empresa, inclusive com as visitas dos fornecedores ocorrendo durante a fase de projeto, que era uma das etapas da obra.

7) REUNIÕES DE COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE PROJETOS

7.1) Documento esperado: Ausente.

7.2) Descrição presente no documento: Não há na documentação para contratação a necessidade de coordenação e compatibilização entre os projetos.

Tabela 6.10 – Resumo do processo de contratação dos projetos de instalações elétricas em atendimento ao Hospital B

7.3) Considerações: O atraso da Construtora na apresentação de projetos fez com que a Gestora celebrasse um termo aditivo com o objetivo de prover ao empreendimento um Coordenador de Projetos. A partir daí foram agendadas reuniões quinzenais que contavam, além do Coordenador de Projetos, com os projetistas das diversas especialidades, representantes da Cliente, o Gerente de Contrato da Construtora (ou Gerente da Obra) e representantes da Gestora.

6.2.2. Fase de Elaboração dos Projetos

Determinou-se como prioridade a elaboração dos projetos de sistemas prediais e execução das intervenções na unidade externa do empreendimento hospitalar, considerada uma intervenção menor e de curta duração. O processo de projeto e obras da unidade externa transcorreu da forma esperada, se analisado isoladamente.

Porém, no contexto global da contratação observou-se que, passados aproximadamente 180 dias (ou seis meses) da assinatura do contrato entre Gestora e Construtora, o processo de elaboração dos projetos executivos da edificação principal não havia sido iniciado. Com esta preocupação, a Gestora solicitou à Construtora a contratação de um consultor externo, responsável pela coordenação do processo de projeto, através da realização periódica – inicialmente quinzenal – de reuniões de coordenação e compatibilização de projetos. Assim, seis meses após a assinatura do contrato de reforma da edificação hospitalar houve a primeira reunião de coordenação de projetos, onde foram apresentadas as diretrizes gerais que norteariam a elaboração dos projetos executivos em atendimento ao Hospital B.

A Tabela 6.11 apresenta a definição de responsabilidades entre os agentes envolvidos no processo de projeto previsto para o Hospital B.

Tabela 6.11 – Definição de responsabilidades dos agentes envolvidos no processo de projeto de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital B

AGENTE	PORTE	RESPONSABILIDADE
Cliente	Empresa pública de grande porte composta por 2.500 funcionários, destes, 20 compõem o seu setor de projetos	Definição do programa de necessidades do empreendimento Elaboração e apresentação dos projetos arquitetônicos executivos Aceitação e liberação para faturamento das medições de obras realizadas pela Construtora
Gestora	Empresa pública de médio porte composta por aproximadamente 200 funcionários	Coordenação técnica e comercial entre a Construtora e a Cliente Análise técnica dos projetos desenvolvidos pela Projetista Fiscalização da execução das obras pela Construtora
Construtora	Empresa privada de médio porte composta por aproximadamente 200 funcionários, destes, 5 compõem o seu setor de gerenciamento de obras	Contratação de todo o projeto executivo de fundações, estruturas e engenharia de sistemas prediais, que deveriam ser fundamentados nos projetos executivos emitidos pela Cliente Execução de todo o escopo do contrato (projetos e obras) em conformidade com os projetos arquitetônicos e de sistemas prediais aprovados e liberados pela Gestora, em prazo definido de 840 dias a partir da homologação da licitação e assinatura do contrato
Projetistas	Diversas empresas privadas de pequeno porte (menos de 20 funcionários cada empresa)	Elaboração dos projetos de fundações, estruturas e engenharia de sistemas prediais fundamentados nos projetos executivos emitidos pela Cliente e na legislação/normatização brasileira voltada para estabelecimentos assistenciais de saúde, em prazo definido entre a Construtora e a Gestora, previsto em cronograma físico-financeiro apresentado pela Construtora (documento que era parte integrante do contrato de obras)

Tabela 6.11 – Definição de responsabilidades dos agentes envolvidos no processo de projeto de engenharia de sistemas prediais em atendimento ao Hospital B

AGENTE	PORTE	RESPONSABILIDADE
Coordenadora	Empresa privada de pequeno porte composta por 13 funcionários	<p>Coordenação do processo de projeto e prestação de serviços de consultoria técnica a todos os agentes envolvidos, devido a sua comprovada expertise no setor de projetos em atendimento a estabelecimentos assistenciais de saúde</p> <p>Realização de reuniões semanais com todos os envolvidos no processo (Cliente, Projetistas, Construtora e Gestora, de forma intercalada: na primeira semana, Construtora, Gestora, Coordenadora e Cliente; na semana seguinte, Construtora, Coordenação, Cliente e Projetistas), com vistas a prever riscos de projeto, propor soluções técnicas e acompanhar o andamento dos trabalhos, sugerindo correções</p> <p>Na fase final do processo a empresa Coordenadora assumiu, a pedido da Construtora, a elaboração dos projetos de instalações elétricas, haja vista a falta de disponibilidade da empresa inicialmente contratada</p>

Através das entrevistas realizadas verificou-se que, assim como na contratação do Hospital A, as obras de intervenção em atendimento ao Hospital B iniciaram-se sem que os projetos arquitetônicos desenvolvidos até então dispusessem de aprovação pelos órgãos reguladores – neste caso, a Vigilância Sanitária (VISA) e a prefeitura municipal – acrescentando fator de risco adicional quanto ao desenvolvimento dos projetos no prazo esperado.

Nota-se que o prazo de 840 dias começou a ser contabilizado e a situação dos projetos era indefinida: embora houvesse um projeto arquitetônico (o qual sofreu diversas alterações no decorrer do processo), o único documento que descrevia os sistemas prediais era um Descritivo Técnico. Nenhum projeto de engenharia de sistemas prediais encontrava-se sequer em nível básico, haja vista esta responsabilidade ter sido transferida para a Construtora, desde sua contratação. A Tabela 6.12 descreve a situação encontrada no momento em que os subcontratos para a elaboração de projetos foram assinados.

Tabela 6.12 – Situação da documentação preliminar para o desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em atendimento ao Hospital B

ITEM DE CONTROLE	OCORRÊNCIA
Definição de responsabilidades	Definidas as responsabilidades fundamentais entre Projetista, Gestora e Cliente. Posteriormente foi adicionada a figura da Coordenadora de Projetos.
Programa de necessidades	Formalizado através do documento Descritivo Técnico, anexo ao contrato.
Projeto arquitetônico definitivo	Embora existisse no momento da contratação, sofreu diversas e profundas alterações no decorrer da elaboração dos demais projetos e mesmo durante a execução das obras.
Aprovação da solução arquitetônica junto à VISA	O projeto arquitetônico não havia sido submetido à aprovação pela VISA.
Aprovação do projeto arquitetônico junto à prefeitura municipal	O projeto arquitetônico não havia sido submetido à aprovação pela prefeitura municipal.

6.2.3. Principais Dificuldades Encontradas Durante a Fase de Elaboração dos Projetos

A exemplo do exposto para o Hospital A, a Tabela 6.13 apresenta, a partir da análise das atas de reuniões de coordenação de projetos, as principais ocorrências quanto ao processo de elaboração dos projetos.

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
Dia 0	Assinatura do contrato entre Gestora e Construtora. A partir deste momento a Construtora encontrava-se hábil para firmar subcontratos para a elaboração dos projetos de engenharia de sistemas prediais.
1º ao 180º dia	Elaboração dos projetos e execução das obras da unidade externa ao empreendimento, que não é objeto deste estudo. Durante este intervalo, nenhum projeto para a edificação principal foi desenvolvido, embora a Construtora já tivesse iniciado a demolição em pontos isolados, nos pavimentos liberados pela Cliente para tal.
181º dia	<p>A pedido da Gestora, a Construtora contrata uma empresa que seria responsável pela coordenação de projetos em atendimento à reforma da edificação principal (duas alas, além de uma edificação em anexo). Realizada a primeira reunião de coordenação entre todos os projetistas, Cliente, Construtora e Gestora, esta última responsável pela fiscalização de todo o processo. Como se tratou da primeira reunião, importantes definições foram tomadas, destacando:</p> <p>A necessidade de apresentação do conceito de projetos (entradas de facilidades, prumadas, definição dos alimentadores dos maiores equipamentos) antes do envio dos projetos internos.</p> <p>Solicitação de todos os projetos existentes da edificação junto à Cliente. A Cliente informou que não os possuía, indicando empresas terceiras que já haviam prestado serviços diversos e poderiam ter este cadastro.</p> <p>Solicitação a cada projetista que apresentasse seu próprio cronograma de desenvolvimento das ações necessárias até a conclusão de todos os projetos. Algumas ações principais foram identificadas para que as interferências fossem minimizadas, como por exemplo, a compatibilização do cronograma de entregas da empresa responsável pelos projetos de climatização e o cronograma de entregas das instalações elétricas e hidrossanitárias, dependentes das definições de ar-condicionado.</p> <p>Determinada a prioridade de liberação de projetos conforme as frentes de trabalho estabelecidas pela Construtora.</p> <p>Foram estabelecidas datas para a conclusão de cada uma das ações supracitadas.</p> <p>A Gestora informa que a obra, por sua importância, visibilidade e necessidade de atendimento ao cronograma de disponibilidade de leitos em atendimento à Copa do Mundo 2014, foi uma das cinco selecionadas para participar de um programa piloto de registro e acompanhamento. Este acompanhamento seria realizado através do preenchimento de uma ferramenta denominada Relatório de Desempenho, que apresentava diversos indicadores de custos e prazos envolvidos, além de um relatório fotográfico das obras.</p>

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
184° dia	Reunião realizada entre a Coordenadora e a Projetista de instalações elétricas. Discutidos itens referentes aos projetos das áreas administrativas (escritórios), além de visita à subestação de energia e ao SND (Serviço de Nutrição e Dietética, basicamente uma cozinha industrial) para determinar as principais premissas dos projetos elétricos.
185° dia	Em reunião, a Coordenação chamou a atenção para a ausência de projetos arquitetônicos executivos completos. Os projetos não apresentavam cortes para definição de estrutura a ser utilizada, nem mesmo plantas da cobertura e outras áreas técnicas. Um dos projetos considerados prioritários – a nova área de hemodiálise – não possuía parecer conclusivo da VISA, e por isto, mesmo prioritário para a Cliente, não havia sido liberado para elaboração dos projetos de sistemas prediais.
203° dia	Cliente entrega cortes dos ambientes, porém estes não contemplam a situação das estruturas da edificação. Cliente informa não possuir plantas da cobertura e nem recursos operacionais para realizar o levantamento, solicitando à Construtora que realize a operação. Projetistas dos sistemas de climatização e de instalações elétricas ainda não haviam informado seus respectivos cronogramas de trabalho.
215° dia	Cliente emite nova arquitetura das áreas administrativas, que já contava com projetos de sistemas em sua emissão básica. Coordenação solicita aos projetistas alterações em seus projetos, contemplando as novas definições. Projetistas de climatização e de instalações elétricas ainda em débito quanto a emissão do cronograma. Projetos das áreas administrativas em pleno desenvolvimento sem que o conceito dos projetos elétricos fosse apresentado.
232° dia	Coordenação apresenta o cronograma global de projetos para anuência e aprovação de todos os projetistas. Cobra dos projetistas as definições do conceito de projetos, haja vista o avanço dos mesmos sem que estas importantes definições fossem conhecidas e/ou discutidas.
247° dia	Cliente informa diversas questões referentes ao licenciamento ambiental do empreendimento que possuíam interferências com os novos projetos desenvolvidos. Algumas questões, como por exemplo, a aprovação do sistema de drenagem junto a órgãos reguladores, demandavam aditivos contratuais ou até mesmo contratação de novos especialistas. Como outros pontos constavam no Descritivo Técnico que acompanhou a documentação da contratação, a Cliente solicita a análise detalhada desta documentação. Nesta mesma reunião a Gestora informa ter problemas com os prazos para a aprovação dos projetos básicos e, por isto, libera os projetistas para a emissão de seus projetos executivos, mesmo sem esta aprovação. Coordenação alerta para o risco de retrabalho quando da apresentação dos comentários aos projetos pela equipe técnica da Gestora.

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
261º dia	Com os projetos da área administrativa praticamente finalizados, Gestora e Cliente decidem pela inversão de prioridade das futuras áreas de intervenção, atendendo a demanda da administração do Hospital B. A Coordenação solicita que os projetistas intensifiquem os levantamentos de dados neste sentido, e que aguardem a emissão dos projetos arquitetônicos executivos das áreas priorizadas, que encontrava-se em revisão, segundo informação da Cliente.
265º dia	Realizada reunião entre Coordenação, Projetista de instalações elétricas e técnico da Gestora para a definição do conceito dos projetos elétricos. Foram discutidos pontos importantes e que ainda não haviam sido definidos, como separação de cargas (normal, emergência e climatização), utilização de barramentos blindados para composição das prumadas elétricas, tipos e equipamentos para a montagem dos conjuntos de manobra e proteção a serem instalados na sala elétrica (painéis elétricos), tensões de alimentação e previsão de carga elétrica de reserva.
274º dia	Gestora emite seus primeiros comentários aos projetos de instalações elétricas da edificação anexa que abriga a área administrativa (primeiros projetos elaborados), com diversos questionamentos que tratam premissas de projetos, como potência das lâmpadas utilizadas, tipo de eletrocalhas e cabos. Projetista de instalações elétricas apresenta sugestão para adequação da sala elétrica/subestação para comportar o recebimento dos novos painéis elétricos. A proposta foi recusada pela Cliente, pois demandava espaço superior ao existente, avançando sobre áreas em utilização por outros setores do Hospital B. Projetista de instalações elétricas efetuou uma série de questionamentos sobre a instalação dos equipamentos de imagem (ressonância magnética e tomógrafo). Cliente indicou quais seriam os fornecedores dos equipamentos, para que a Projetista encaminhasse suas dúvidas. Esta discussão suscitou dúvidas quanto às condições estruturais da edificação para receber estes equipamentos, haja vista estes se tratarem de cargas concentradas sobre a laje.
289º dia	Projetista de instalações elétricas apresenta nova proposta para adequação da sala elétrica/subestação para aprovação da Gestora, após receber o aval da Cliente. Solução provocaria a primeira solicitação de desligamento de energia programado junto a gerência do Hospital B, para adequação de painéis elétricos existentes. Projetista de climatização e exaustão tem problemas em cumprir o cronograma e seus atrasos afetam especialmente o desenvolvimento dos projetos de instalações elétricas e, em menor grau, os projetos hidrossanitários. A Gestora enfrenta problemas em cumprir os prazos de análise de projetos, e a situação afeta a emissão de projetos executivos de instalações hidrossanitárias. Na falta de adequação dos cronogramas de trabalhos após a inversão de prioridades, a Coordenação apresentou uma proposta de cronograma a ser seguido pelas Projetistas.

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
302° dia	Projetista de climatização dá sinais de problemas ainda maiores quanto ao cumprimento das datas acordadas. Coordenação estabelece a classificação das áreas quanto aos sistemas elétricos de emergência (conforme RDC-50 e NBR-13.534), após observar dificuldades na elaboração desta classificação por parte da Projetista de instalações elétricas.
315° dia	Projetista de PPCIP emite projetos com a localização dos pontos previstos para iluminação de emergência, que deverão ser considerados nos projetos de instalações elétricas. A falta de fornecimento das informações referentes aos projetos de climatização por parte da Projetista responsável afeta o desenvolvimento das demais disciplinas.
330° dia	Construtora cobra da Coordenação e das Projetistas maior empenho quanto ao cumprimento de prazos, haja vista vários dos prazos acordados terem sido reprogramados diversas vezes e ainda assim não terem sido cumpridos. Para que o orçamento da obra seja finalizado, a Coordenação sugere a emissão de todos os projetos básicos e, a partir destes, a formatação das listas de materiais que embasariam os orçamentos, deixando a emissão de projetos executivos para uma ocasião futura. Projetista de estruturas apresenta uma solução de plataforma externa ao prédio principal para suporte e instalação de máquinas de climatização, porém a solução é de execução complexa e seu orçamento é incompatível com o orçamento das obras. A previsão das plataformas em projeto arquitetônico era simples, pois desconsiderava as grandes cargas a serem apoiadas. Novas soluções começam a ser discutidas, entre elas a remodelação de dois pavimentos inteiros da edificação, possibilitando a criação de salas técnicas internas ao prédio principal e eliminando as plataformas externas, porém a solução demanda a aprovação de diversos setores do Hospital B, além de alteração dos projetos arquitetônicos e de sistemas prediais já elaborados. Projetos de climatização ainda em atraso. Projetista de instalações elétricas sugere nova sala técnica no pavimento que abriga o bloco cirúrgico, haja vista o projeto arquitetônico não ter contemplado uma prumada contínua. Houve a necessidade de transição horizontal nos alimentadores compostos por barramentos blindados, ensejando em custos maiores com as peças e dificuldades executivas em obras. Novas salas técnicas para a passagem das prumadas elétricas nos pavimentos inferiores foram propostas, haja vista não existir esta previsão nos projetos arquitetônicos.

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
343° dia	As informações repassadas pelo Projetista de estruturas fizeram com que a equipe de arquitetura da Cliente alterasse completamente dois pavimentos inteiros do prédio principal. Com isto, áreas importantes presentes em um empreendimento hospitalar, como a CME (Central de Material Esterilizado) e Bloco Cirúrgico retornaram para novos estudos. A Cliente aprova as novas salas técnicas para a passagem das prumadas elétricas, encerrando desta forma a etapa de descrição do conceito de alimentadores elétricos. Realizada uma primeira reunião de explanação de projetos junto ao Projetista da rede de vapor e condensado, que realiza diversos questionamentos sobre o funcionamento e demanda do sistema pelo empreendimento para dimensionamento do novo sistema. Novo cronograma de entregas é discutido junto aos Projetistas. As datas acordadas são detalhadas em planilha para acompanhamento mais próximo de subetapas de conclusão.
361° dia	Projetista de rede de vapor e condensado ainda não tem respostas quanto aos questionamentos realizadas para a Cliente sobre a demanda do empreendimento hospitalar. Os pavimentos correspondentes à CME e Bloco Cirúrgico são apresentados em estudo preliminar para discussão dos envolvidos. Projetistas de instalações hidrossanitárias e de climatização cobram projetos definitivos quanto ao SND que, segundo a Cliente, sofria alterações. Das 16 atividades previstas no cronograma detalhado desenvolvido na reunião anterior, 4 já se encontravam atrasadas, 2 incompletas e 1 havia sido reprogramada, ou seja, 44% das atividades não apresentam desenvolvimento satisfatório.
375° dia	Em reunião com o fornecedor de painéis elétricos a Coordenação define os últimos detalhes quanto à alimentação elétrica do empreendimento. Cliente informa ainda não ter finalizado novas arquiteturas para CME e Bloco Cirúrgico. Coordenação reforça empenho da Projetista de instalações elétricas quanto ao cumprimento de prazos. 50% das atividades previstas no cronograma detalhado não apresentam desenvolvimento satisfatório.
388° dia	Cliente emite alteração do pavimento que abriga a CME. Representante de TI (Tecnologia da Informação) da Cliente discute premissas de interligação entre as áreas reformadas e as áreas existentes. Dos treze pavimentos do prédio principal previstos no objeto de contratação de reforma, seis, ou 46% do total da área de intervenção, ainda não contam com um projeto arquitetônico executivo definitivo (encontram-se em revisão pela equipe de arquitetura da Cliente). Projetista de PPCIP solicita informações administrativas da Cliente para que seu projeto definitivo seja protocolado pela primeira vez junto ao Corpo de Bombeiros Militares do Estado de Minas Gerais, buscando sua aprovação. 56% das atividades previstas no cronograma detalhado não apresentam desenvolvimento satisfatório.

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
402º dia	<p>Cliente retorna com as informações e documentação administrativa que possibilita o protocolo do PPCIP junto ao Corpo de Bombeiros Militares do Estado de Minas Gerais. Projetista de instalações hidrossanitárias justifica para a Cliente suas escolhas quanto ao material que compõe as prumadas de água quente. 38% das atividades previstas no cronograma detalhado não apresentam desenvolvimento satisfatório, enquanto que 46% do total da área de intervenção permanece sem contar com projetos arquitetônicos executivos definitivos.</p>
423º dia	<p>Construtora apresenta o orçamento detalhado baseado nos projetos básicos e executivos elaborados até o momento, cujo valor obtido ultrapassa em mais de 50% a remuneração contratada. Gestora admite que o orçamento elaborado na fase de redação do edital é insuficiente, e propõe a retirada de todo um bloco do prédio principal do escopo do contrato. A previsão de projetos permanece inalterada: todos os projetos deverão ser elaborados normalmente. Gestora informa que pretende lançar uma segunda licitação para a execução das obras do bloco do prédio principal retirado do escopo. O orçamento para esta licitação seria elaborado a partir dos projetos executivos desenvolvidos. Coordenação solicita a todos os projetistas que procedam as revisões aos projetos que possibilitem o funcionamento independente dos blocos do prédio principal. Coordenação alerta a Cliente que os projetos arquitetônicos referentes ao Bloco Cirúrgico não contemplam forro. Como salas cirúrgicas possuem diversos sistemas elétricos e eletrônicos instalados sob a laje, o forro é indispensável para manter a limpeza e integridade das salas. A cliente alega que o baixo pé-direito do Bloco Cirúrgico, caso o forro seja instalado, pode inviabilizar a aprovação do projeto junto à VISA. 38% das atividades previstas no cronograma detalhado permanecem com desenvolvimento insatisfatório, enquanto que 8% do total da área de intervenção permanece sem contar com projetos arquitetônicos executivos definitivos.</p>
447º dia	<p>Coordenação redefine junto aos projetistas o cronograma final de entregas dos projetos executivos. Cliente informa que sua equipe de TI está elaborando uma marcação de pontos de CFTV (Circuito Fechado de TV) e controle de acesso. Coordenação solicita a definição da Cliente quanto à energia consumida pelos principais equipamentos da CME (energia elétrica ou vapor). 41% das atividades previstas no cronograma detalhado encontram-se em situação de desenvolvimento insatisfatório, enquanto que 8% do total da área de intervenção permanece sem contar com projetos arquitetônicos executivos definitivos.</p>

Tabela 6.13 – Resumo do processo de elaboração dos projetos de sistemas prediais para o Hospital B durante o primeiro prazo contratual (840 dias)

DATA	OCORRÊNCIA
461° dia	Pontos de conflito entre a rede de vapor e condensado e a distribuição de água quente necessitam de compatibilização, assim como casas de máquinas de climatização e o projeto arquitetônico. Permanece em aberto a solicitação da Coordenação referente à definição da Cliente quanto à energia consumida pelos principais equipamentos da CME (energia elétrica ou vapor). Encontra-se também em aberto a marcação de pontos de CFTV (Circuito Fechado de TV) e controle de acesso pela equipe de TI da Cliente. Com a reprogramação de datas e novos acordos entre a Coordenação e as Projetistas, cai para 24% o número de atividades previstas no cronograma detalhado que não apresentam desenvolvimento satisfatório, enquanto que 8% do total da área de intervenção permanece sem contar com projetos arquitetônicos executivos definitivos.
478° dia	Projetista de climatização apresenta nova reprogramação de prazos, comprometendo demais entregas. Permanece em aberto a solicitação da Coordenação referente à definição da Cliente quanto à energia consumida pelos principais equipamentos da CME (energia elétrica ou vapor). Encontra-se também em aberto a marcação de pontos de CFTV (Circuito Fechado de TV) e controle de acesso pela equipe de TI da Cliente. Cliente encerra a emissão de projetos arquitetônicos definitivos. 40% das atividades previstas no cronograma detalhado apresentam desenvolvimento insatisfatório.
492° dia	Fornecedor do equipamento de ressonância magnética questiona dados elétricos fornecidos pela Cliente, informando que a potência demandada pelo equipamento é 283% superior à informada. A retificação da informação provoca novos estudos sobre o que foi projetado em relação às instalações elétricas que servem a área de imagem. Encerrada mais uma data limite previamente estipulada sem que os projetos executivos fossem concluídos. Projetistas acertam nova programação de datas. Empresa responsável pela Coordenação assume a elaboração dos projetos de instalações elétricas, dividindo as áreas que ainda estavam pendentes com uma terceira empresa de projetos. A Construtora encerra a realização de reuniões de compatibilização. O processo deixa de ser de gestão de projetos e passa a ser de “gestão de crises”.
570° dia	Encerra-se a fase de elaboração de projetos executivos.

Mais uma vez observa-se uma contratação baseada em projetos arquitetônicos que ainda não configuravam uma solução definitiva. A contratação direta da Construtora de forma a repassar para esta a responsabilidade da elaboração dos

projetos de engenharia de sistemas prediais criou um fator de tensão constante durante o processo.

Em primeira análise, a Construtora encontrava-se sob a incessante pressão da mobilização, ou do início das obras. Durante as reuniões esta cobrança pela mobilização era constante. De forma a pressionar pelo início ou agilidade das obras, a Cliente desocupava andares inteiros da edificação principal que, sem obras, permaneciam inutilizados. A Construtora, que ainda não possuía todos os projetos (em especial os projetos de engenharia de sistemas prediais), mobilizava sua equipe de demolição e, posteriormente, sua equipe de pedreiros, que erguiam os fechamentos previstos em projetos arquitetônicos, sem nenhum dos projetos de sistemas prediais. Assim, não foram raras as vezes que as alterações arquitetônicas obrigaram a Construtora a demolir paredes recém-erguidas.

O estudo apresentado pode inicialmente demonstrar uma situação clara de falta de planejamento. Embora a carência de um programa, aliada às necessidades extra-técnicas (fatores e motivações políticas a que estão sujeitas obras públicas, por exemplo) tenham sido fatores determinantes para os diversos pontos de incompatibilidade entre projetos e entre estes e as obras, observa-se também que mesmo as tentativas de correção de rumos foram malsucedidas. Como fatores e motivações políticas, cita-se a pressão pela manutenção da data de término das intervenções no empreendimento a fim de atender o cronograma de realização da Copa do Mundo 2014, disponibilizando um importante número de leitos para compor as metas estabelecidas pelo estado para o evento. A pressão sobre os agentes envolvidos foi aumentada quando o empreendimento foi selecionado como um dos cinco projetos pilotos para a implantação de uma nova ferramenta de gestão de empreendimentos, administrada pela Gestora, baseada no levantamento de diversos indicadores. Estes indicadores reuniam registros do andamento da evolução de custos e dos prazos, com uma avaliação qualitativa dos mesmos em relação às metas, sob um relatório denominado Relatório de Desempenho. Portanto, é fácil concluir que, através das circunstâncias apresentadas na Tabela 6.13, a avaliação permanecia constantemente negativa,

influenciando no desgaste da relação entre as partes. Como pode-se atestar, devido a falta de projetos executivos a Construtora iniciou os seus trabalhos já em atraso, ou seja, desde o início o contrato não atendeu às expectativas – equivocadas, pelo planejamento cheio de lacunas – estabelecido pela Gestora.

Observou-se ainda clara falta de comprometimento profissional por parte das Projetistas. Na fase de elaboração do projeto de engenharia de sistemas prediais, por diversas vezes a Coordenação estabeleceu planejamentos de curto e médio prazos, mas as Projetistas simplesmente não conseguiam cumprir com os marcos determinados. Esta situação permeou todo o processo, e os desgastes foram constantes. Chegou ao ponto, na reta final de elaboração dos projetos, da Gestora solicitar a troca do gerente de obras alocado pela Construtora, na tentativa de demonstrar alguma ação mitigadora em relação aos atrasos. Outra situação que demonstra bem este nível de desgaste foi o desmembramento do projeto de instalações elétricas entre três empresas, na fase de finalização da elaboração dos projetos.

A falta de planejamento teve consequências financeiras evidentes, quando a Gestora determinou, em conjunto com a Cliente, em limitar o escopo contratado, após a análise do orçamento baseado nos projetos executivos. Claramente, a Gestora fez uma previsão orçamentária muito aquém da realidade. O que não configurava uma surpresa, haja vista o orçamento não ter sido realizado baseado em projetos executivos (recapitulando: o orçamento completo de obras – intervenções civis e de sistemas prediais – em regime de preço unitário, foi elaborado sobre o projeto arquitetônico e o caderno Descritivo Técnico, elaborados pela Cliente). Todo um bloco do prédio principal foi suprimido do contrato, que mesmo assim, recebeu diversos termos aditivos que chegaram ao limite determinado por lei (até 50% do valor inicial para reformas de edifícios).

Nota-se que a Cliente, durante a elaboração do projeto arquitetônico, não fez previsões adequadas para o recebimento de sistemas prediais. Mais uma vez os

projetos arquitetônicos que embasariam todo o processo de elaboração de projetos de instalações elétricas mostraram-se aquém do proposto, técnica e estrategicamente. Na dimensão técnica, o projeto ressentia-se de espaços técnicos adequados, quer seja na disponibilização de áreas para instalação de painéis elétricos quer seja na infraestrutura de caminhos e espaços horizontais, ou seja, propriamente na distribuição de circuitos elétricos ou sistemas de telecomunicações. Durante o processo de projeto, áreas destinadas ao recebimento de resíduos hospitalares foram renegociadas entre a Cliente, Coordenação e Projetistas, pois configuravam excelente ponto para prumadas.

Áreas para sistemas de climatização foram subestimadas. Esta situação foi ainda mais grave quando verificado o atendimento ao Bloco Cirúrgico, que demandava equipamentos de grande porte, compostos por módulos de filtragem de ar. A arquitetura apresentou uma solução de patamar externo elevado, nos pavimentos superiores da edificação, alegando ter consultado, na fase de estudos preliminares, uma empresa de projetos estruturais. Quando durante a fase de projeto a mesma empresa foi confrontada com a solução, a estrutura simples passou a ser uma estrutura de grande porte, pesada e cara. Visto que o orçamento não cobria a intervenção e que sua execução implicava em diversas interferências que poderiam inviabilizar o fluxo do Bloco Cirúrgico, dois pavimentos do prédio principal do Hospital B tiveram que ser totalmente reformulados. Nota: neste momento, 40% do prazo já havia decorrido

Outra área subestimada foi a de entreforro. Há, em empreendimentos hospitalares, uma exigência natural de áreas generosas de entreforros que comportem o volume de instalações internas, quando comparadas, por exemplo, a empreendimentos comerciais. As diversas interferências precisam ser sanadas (chuveiros automáticos, sonofletores, luminárias, grelhas de insuflamento ou retorno de ar, eletrocalhas, perfilados, eletrodutos, dutos de exaustão e climatização, sistemas de supervisão e automação são alguns exemplos).

6.2.4. O Desenvolvimento do Projeto de Instalações Elétricas

Observa-se pelo exposto um processo de gestão complexo e desgastante, haja vista este estar sujeito a um planejamento inexecutável. Mas nota-se também que grande parte dos problemas e dificuldades do processo deveu-se à baixa disponibilidade das empresas projetistas, destacando-se negativamente a forma como a projetista de instalações elétricas desempenhou seu papel.

Instada a apresentar o conceito do projeto, a Projetista foi incapaz de apresentar qualquer planejamento. Os primeiros esboços de alimentadores, linhas elétricas principais, princípios de funcionamento em situação e emergência e procedimentos fundamentais para a apresentação dos projetos somente foram conhecidos a partir do trabalho da empresa Coordenadora. Esta detectou que, embora apresentasse experiência anterior na área de EAS, a Projetista não demonstrava suficiente capacitação técnica para superar o desafio proposto pelas instalações elétricas hospitalares, e desta forma disponibilizou sua própria equipe de projeto para desempenhar a tarefa, em atendimento ao empreendimento.

Ainda que por um lado os desgastes fossem amenizados a partir da ação da Coordenação, por outro a Projetista, ao longo do processo, mostrou-se ainda mais desmotivada. A consequência das ações foi o desmembramento do processo de projeto de instalações elétricas de forma que duas outras empresas projetistas – uma delas a Coordenadora – assumissem a elaboração dos projetos ainda não desenvolvidos na fase final do processo.

Pode-se avaliar que a equipe de arquitetura da Cliente não realizou um levantamento que embasasse adequadamente um programa de necessidades compatível com as expectativas dos usuários, porém, quando questionada, a equipe responsável pelo projeto arquitetônico relatou as dificuldades até mesmo no levantamento destes dados. Quanto ao levantamento de informações

detalhadas sobre os equipamentos consumidores de eletricidade a serem considerados, por exemplo, foi citado que “os principais equipamentos necessários foram levantados após a contratação do projeto de instalações elétricas. Os responsáveis pelas áreas sentiam-se inseguros em informar os equipamentos e/ou necessidades mais específicas”. Trata-se de constatar que, no campo técnico, os usuários finais nem sempre são capazes de expressar suas necessidades, o que não significa que o técnico envolvido – o engenheiro ou arquiteto – não deva desenvolver a sensibilidade de traduzir estas necessidades por meio de projetos que atendam às demandas esperadas.

A simultaneidade não planejada entre a elaboração do projeto de sistemas prediais, reforços ou complementações estruturais e profundas alterações arquitetônicas quase tornou a compatibilização de projetos um desafio intransponível. Soluções de eletrocalhas, eletrodutos e alimentação de pontos elétricos ou de telecomunicações eram desenvolvidas enquanto elementos estruturais que impediriam a passagem destes componentes elétricos estavam sendo detalhados na empresa projetista de fundações e estruturas. Cada disciplina foi desenvolvendo seu trabalho isoladamente, reservando a comunicação de fatos relevantes somente para as reuniões quinzenais, enquanto que a pressão por mobilização e execução das obras, realizada pela Gestora sobre a Construtora, era constantemente exercitada.

Com a Projetista de instalações elétricas dedicada quase que exclusivamente a atender demandas de obra – locação de pontos de tomada, câmeras de segurança, compatibilização de eletrocalhas com vigas metálicas – o “coração” das instalações era negligenciado. Questões importantes como verificação do funcionamento do sistema de geração de energia de emergência (grupo motor-gerador), implicações no aumento de cargas devido às obras, separação entre cargas de emergência (essenciais) das cargas normais (ou comerciais), atendimento às atuais instruções obrigatórias demandadas pelo Corpo de Bombeiros, ficaram em segundo plano. Conforme citado anteriormente, inicialmente a questão parecia limitada a uma dificuldade com prazos, mas ao

longo do tempo a insegurança da empresa Projetista em apresentar soluções quanto aos sistemas de alimentação elétrica ficaram mais e mais evidentes.

Mais uma vez observou-se um comportamento pouco efetivo da fiscalização de obras ou do projeto realizada pela Gestora, que limitava-se tão somente a cobrar prazos vencidos e validar medições. Explica-se o exposto observando que os agentes pouco tinham a acrescentar tecnicamente ao processo, pois não dispunham de conhecimento suficiente para questionar soluções de projeto específicas para o atendimento a empreendimento hospitalar.

Não se observou nos projetos arquitetônicos a classificação dos ambientes quanto à necessidade de implantação de sistemas de emergência ou quanto ao nível de proteção e segurança elétrica por ambiente (separação e, classes e grupos, conforme determinado na NBR-13.534 e complementado pela RDC-50). Como a Projetista mostrou desconhecimento, a Coordenadora realizou a classificação e orientou o trabalho de projetos para atendimento aos requisitos.

Em contrapartida às dificuldades, o projeto arquitetônico apresentava a definição de equipamentos e layout dos ambientes. Apresentou ainda a locação mínima de tomadas desejadas – mesmo que estes não respeitassem o número mínimo exigido pela RDC-50. Já os sistemas de iluminação (tanto luminotécnico quanto alimentação elétrica) foram totalmente desenvolvidos pela Projetista, que novamente recorreu aos requisitos mínimos de tomadas presentes na RDC-50, além de negociar as necessidades apontadas pela equipe técnica da Gestora e solicitações especiais de usuários das áreas.

Embora presente no projeto arquitetônico, a listagem de equipamentos mostrou-se insuficiente para o correto dimensionamento dos alimentadores elétricos para estes aparelhos e demais facilidades, como comunicação de dados ou sinalização. Recorreu-se diversas vezes aos fornecedores para cada um dos componentes ou sistemas mais importantes que comporiam o empreendimento,

de forma a dirimir, por exemplo, dúvidas de instalações, além da obtenção de dados completos e confiáveis para o dimensionamento dos sistemas.

6.2.5. Análise do Caso – Hospital B

Um planejamento equivocado, ausência de elementos fundamentais, pressões políticas variadas e total ausência de comprometimento de alguns dos projetistas fizeram com que o processo de projeto do Hospital B transcorresse sob tensão constante entre as partes. Tais elementos são detalhados e comentados a seguir.

A iminência de uma data de término das obras pode ter provocado o planejamento cheio de atropelos, originando um empreendimento que contou com a contratação de uma obra permeada de complexidades sem que esta contasse com um projeto em versão executiva. O projeto arquitetônico mostrou-se insuficiente para atender as necessidades do empreendimento, haja vista o grande número e a amplitude das alterações que o mesmo sofreu. Observa-se que não houve o atendimento a um programa amplamente discutido, baseado em informações adequadas coletadas tanto junto aos usuários do empreendimento (que estavam à disposição, uma vez que tratava-se de reforma de empreendimento existente) quanto das demais (e diversas) disciplinas envolvidas. Uma das Projetistas observou que as pessoas aparentemente responsáveis por cada área a ser atendida pelas intervenções reclamavam de não terem sido ouvidas durante a elaboração do projeto arquitetônico. Questionada, a Cliente, responsável pelo projeto arquitetônico, mostrou surpresa pela afirmação, atestando que os responsáveis haviam sido consultados e muitas vezes aprovado previamente as intervenções. Ou seja, a comunicação entre usuário e projetista e entre estes e a administração do empreendimento apresentava grandes e graves ruídos. Uma boa gestão da informação, com registros precisos, poderia ter minimizado estas questões.

A necessidade de atendimento ao cronograma de um grande evento esportivo – a Copa do Mundo 2014 – estabelecida pela administração pública e a implantação de um programa piloto de avaliação de desempenho da gestão do contrato por parte da Gestora sobre a Construtora criaram um permanente estado de tensão entre as partes. A situação chegou ao ponto da Gestora solicitar a substituição do Gerente de Contrato designado pela Construtora, em meio aos constantes atrasos observados na consecução das metas estabelecidas;

Por último, sobre a ausência de comprometimento de alguns dos projetistas: diversos fatores influenciaram nesta falta de comprometimento, entre elas as indefinições do projeto arquitetônico, causando retrabalho, ausência de elementos para a elaboração de projetos (indefinição de equipamentos, priorização de áreas em detrimento de outras, necessidades de obras provisórias que permitissem o funcionamento do Hospital B durante as obras, que também demandavam projetos técnicos) e desconhecimento de questões técnicas relativas aos empreendimentos hospitalares, esta última razão observada pela Coordenação. Nenhuma delas justificável em uma relação profissional.

Observa-se que no momento de maior ansiedade do processo, toda a gestão e planejamento foram abandonados em detrimento a uma força tarefa concentrada na elaboração dos projetos. A falta da correta priorização de etapas no início dos trabalhos forçou a uma interrupção das discussões para que o projeto de engenharia de sistemas prediais, a partir de uma arquitetura considerada definitiva, fosse levado a termo, permitindo que a Construtora mobilizasse-se em definitivo nas áreas que ainda permaneciam sem intervenções.

O descumprimento do prazo determinado e do orçamento previsto, mesmo com o corte de importante parte do escopo das obras inicialmente contratadas, atestam o fracasso do planejamento proposto. A contratação de obras complexas como empreendimentos hospitalares, talvez mais do que empreendimentos de outras finalidades, exigem um planejamento que minimize os grandes riscos envolvidos.

7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta a análise dos resultados obtidos após os estudos de casos realizados para o Hospital A e para o Hospital B, comparando seus processos de gestão de projeto, em especial os projetos que envolvem as instalações elétricas, e sempre que possível com comentários dos agentes envolvidos através das respostas aos questionários propostos pela metodologia aplicada. Contará ainda com o cruzamento das informações obtidas, de forma a corroborar ou rechaçar os procedimentos observados, propondo melhorias nos processos. As respostas, em sua íntegra, podem ser consultadas nos anexos a este trabalho.

7.1. Avaliação dos Contratos Estabelecidos

A começar pela contratação, observa-se que a empresa responsável pelo processo em ambos os empreendimentos – a Gestora – constitui empresa de porte (aproximadamente 200 funcionários) especializada na contratação, gerenciamento e fiscalização de obras, com corpo eminentemente técnico – engenheiros, arquitetos e técnicos diversos. Espera-se de uma empresa deste porte o registro de sua memória adquirida ao longo do tempo em diversos empreendimentos, ainda mais quando nota-se que esta conta com departamentos especializados, sendo a gestão de projetos para saúde um destes departamentos. Tal registro não foi evidenciado, pelo menos formalmente.

A Gestora possui procedimentos e padrões para a contratação de seus processos (tanto obras quanto projetos), mas o que se observa é que estes padrões de contrato não recebem tratamento diferenciado em relação ao tipo de empreendimento. Ou seja: tomando como exemplo dois empreendimentos distintos, o contrato estipulado para uma contratação de empreendimento hospitalar é o mesmo praticado a um empreendimento educacional. A diferenciação ocorre na apresentação de cadernos técnicos: no caso do Hospital

A houve a emissão de uma Especificação Particular Integrante do Edital e no caso do Hospital B, um Descritivo Técnico. A Gestora informou, através da entrevista, que em suas contratações estes documentos são produzidos por consultores externos, geralmente profissionais de arquitetura e engenharia que fazem parte dos quadros funcionais da empresa cliente final. Estes cadernos são tomados como programas de necessidades, embora mais se assemelhem a cadernos de especificações técnicas gerais.

Exemplo disto é a ausência, em ambos os cadernos, de especificações detalhadas dos principais equipamentos eletromédicos a serem instalados nos empreendimentos. Trata-se de uma particularidade da gestão pública, haja vista, segundo a Gestora, a realização de editais de licitação ou concorrências diferentes para a compra destes equipamentos. A iniciativa pública está sujeita a proibição da personalização de insumos regulamentada na Lei 8.666:

Art. 7º (...)

§ 5º É vedada a realização de licitação cujo objeto inclua bens e serviços sem similaridade ou de marcas, características e especificações exclusivas, salvo nos casos em que for tecnicamente justificável, ou ainda quando o fornecimento de tais materiais e serviços for feito sob o regime de administração contratada, previsto e discriminado no ato convocatório.

§ 6º A infringência do disposto neste artigo implica a nulidade dos atos ou contratos realizados e a responsabilidade de quem lhes tenha dado causa.

Desta forma, de antemão, geralmente não é possível definir o fornecedor de equipamentos específicos, impondo aos projetistas a procura por dimensionamentos que atendam a uma faixa de produtos e/ou equipamentos disponíveis no mercado. Este fato pode ensejar em retrabalhos provenientes da necessidade de redimensionamentos futuros.

Quanto ao momento de contratação do projeto de instalações elétricas, a Gestora informa que a empresa não possui um procedimento específico que determine o exato momento desta contratação. Observa-se nos estudos realizados que, em

ambos os casos, não houve a presença do engenheiro de instalações elétricas durante a fase de concepção dos projetos arquitetônicos, e que esta ausência, bem como a ausência de profissionais de outras disciplinas durante este momento (não deixando de registrar, especialmente, a ausência do engenheiro mecânico consultor para a disciplina de projeto de climatização e exaustão, que produz grande impacto em praticamente todas as demais disciplinas) ocasionou diversas alterações nos projetos considerados definitivos.

Embora sejam projetos reconhecidamente complexos se comparados a outros, a Gestora informou que não há diferenciação na remuneração proposta para projetos que atendam EAS. Esta informação não foi confirmada pela Projetista, que afirmou que em suas propostas técnicas claramente há um fator de acréscimo aplicado a projetos que atendam EAS, por tratarem-se de projetos que exigem uma técnica mais apurada tanto em sua concepção quanto em seu desenvolvimento. Além de, geralmente, demandarem a presença ou contato constante do projetista durante a fase de execução das obras.

A Gestora informa que esta técnica apurada necessária nem sempre é levada em consideração no momento da contratação. Embora a Lei 8.666 permita a contratação por uma composição entre documentação de comprovação técnica e preço, ambos os processos tiveram seus proponentes vencedores somente pelo quesito preço. O quesito técnico foi utilizado como eliminatório, e não classificatório. Nota-se que, nesta questão, há potencial para a melhoria dos projetos contratados, se o critério de comprovação técnica for utilizado de forma classificatória em uma solicitação de proposta que considere melhor técnica e preço. Desta forma, levando em consideração as exigências técnicas para empreendimentos hospitalares, recomenda-se que esta contratação, quando partir da iniciativa pública, considere sempre a tomada de preços ou a concorrência, permitindo a licitação do tipo “técnica e preço”.

Art.22. São modalidades de licitação:

I – concorrência;

II – tomada de preços;

III – convite;

IV – concurso;

V – leilão.

§ 1º Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.

§ 2º Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

(...)

Art. 23. As modalidades de licitação a que se referem os incisos I a III do artigo anterior serão determinadas em função dos seguintes limites, tendo em vista o valor estimado da contratação:

I – para obras e serviços de engenharia:

a) convite – até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais);

b) tomada de preços – até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);

c) concorrência: acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais);

(...)

Nota-se, a exemplo do estudo de caso do Hospital B, que a projetista das instalações elétricas não possuía a qualificação necessária – que foi exigida apenas da Construtora, que por sua vez era responsável pela elaboração do projeto executivo – tanto que foi necessário o auxílio da empresa de coordenação ao final do processo de elaboração do projeto. A falta de contratação de profissionais especializados para processos de maior complexidade denota um erro de planejamento, e não do processo licitatório em si, uma vez que a licitação do tipo “técnica e preço” pode ser aplicada à modalidade tomada de preços. O que se observa é que esta modalidade de licitação somente é utilizada em razão dos valores envolvidos e não em busca da melhor técnica aplicada, haja vista ser uma modalidade que exige um processo licitatório mais moroso. Na ânsia de apresentar resultados, observa-se que a administração pública lança mão de processos licitatórios mais céleres, como por exemplo o convite ou até mesmo pregões, eletrônicos ou presenciais, que prejudicam a valorização de processos intelectuais como a elaboração de projetos.

Em ambos os casos estudados observa-se o engessamento da contratação, estipulada a partir de número de formatos desenvolvidos. Esta forma de contratação não é capaz de avaliar, por exemplo, horas técnicas alocadas em razão da complexidade de um empreendimento, e geralmente é de avaliação imprecisa. Impõe ao projeto de instalações hospitalares uma espécie de “vala comum”, pois lhe confere um valor de mercado para o formato em papel, e não a remuneração pela solução técnica aprimorada que pode, certas vezes, na verdade economizar representações em papel. Uma vez que há a necessidade clara de planejamento adequado, envolvendo programa de necessidades e definição de escopo, exigindo maior comprometimento do responsável pelo projeto de instalações elétricas, a forma de contratação deve refletir esta demanda. Ressalta-se que tal situação não é uma particularidade dos projetos de instalações elétricas, estes sofrem com as condições atualmente impostas neste tipo de contratação assim como as demais disciplinas de sistemas prediais, ou até mesmo as de concepção, como a arquitetura. Observou-se ao longo deste estudo que o sistema de remuneração fixa não privilegia ou estimula o envolvimento dos projetistas na elaboração do programa ou nas atividades de coordenação. A grande necessidade de pontos de controle em todo o processo – quer seja na realização de reuniões de compatibilização e coordenação entre os agentes, quer seja na exigência por acompanhamento das obras por parte do projetista para o fornecimento de detalhamentos adicionais de projetos – demanda um sistema de contratação, e conseqüente remuneração, que envolva os agentes, técnica e comercialmente, a fim de oferecer ganhos para todas as partes. E oferecer, por conseqüência, um melhor empreendimento.

A ausência de um programa claro, requisitos ou expectativas foi ampliada pela grande necessidade de alterações nos projetos arquitetônicos. Sempre na ânsia de apresentar soluções, as alterações foram realizadas para atendimento de problemas de curtíssimo prazo, e sem as devidas consultas aos demais agentes envolvidos. Este documento, quando estabelecido entre contratante, contratado, usuários e empreendedores de forma clara e com a correta consulta aos devidos

agentes, pode proporcionar inclusive a apresentação de um escopo bem definido de trabalho.

A certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade, a exemplo de sistemas baseados na ISO 9.000, não foi avaliada nas contratações realizadas tanto para o Hospital A quanto para o Hospital B. A partir das entrevistas observou-se que tanto a empresa contratante quanto empresas clientes, gestoras, coordenadoras e projetistas não possuíam certificação de seus Sistemas de Gestão da Qualidade, embora apresentassem conhecimentos a respeito ou apresentassem uma sistematização mínima de seus processos. Ambas as construtoras que executaram as obras eram certificadas em sistemas baseados na ISO 9.000, e uma delas (caso do Hospital A) possuía a certificação ISO 14.000.

7.2. Avaliação da Coordenação do Processo de Projeto

Enquanto que a coordenação de projetos do Hospital A foi realizada pela Gestora do contrato, o Hospital B contou com dois “coordenadores”: um representando a Cliente e outro contratado pela Construtora. Esta última contratação foi realizada a partir de solicitação da Gestora, quando esta percebeu dificuldades crescentes no processo, tanto no cumprimento de prazos quanto na aprovação técnica dos projetos.

No Hospital B, tanto Cliente quanto Gestora possuíam equipes dedicadas à coordenação de projetos em atendimento a EAS; a representante da Cliente era graduada em Arquitetura e Urbanismo, enquanto que a representante da Gestora, além da graduação em Arquitetura e Urbanismo, era pós-graduada em projetos em atendimento a EAS. Os componentes da equipe da Gestora são selecionados através de análise curricular, com preferência para a experiência em projetos de EAS. Já os componentes da equipe da Cliente, assim como os componentes da equipe das Projetistas, tiveram sua formação de experiência em EAS dentro de suas próprias empresas, a medida que desenvolviam projetos na

área. O coordenador contratado pela Construtora para realizar a coordenação de projetos para o Hospital B era graduado em Engenharia Elétrica e não possuía especialização na área. Sua contratação foi resultado de indicação da própria empresa Gestora, conhecedora da experiência do profissional em projetos de empreendimentos hospitalares. Nenhum dos coordenadores, durante o processo, dedicavam-se exclusivamente aos empreendimentos, constituindo recursos compartilhados.

Songer (1997) apontava, ainda no final do século passado, os critérios de sucesso para empreendimentos públicos: obediência ao orçamento previsto, atendimento às expectativas dos usuários e conformidade com o prazo determinado. Observa-se, em ambos os casos estudados, que os orçamentos foram ultrapassados, as expectativas dos usuários foram negligenciadas (haja vista o grande número de alterações nos projetos considerados finalizados e prontos para o desenvolvimento das etapas posteriores e, no caso do Hospital B, a redução do escopo inicialmente previsto) e os prazos foram descumpridos, através de diversos aditivos contratuais.

Os problemas apontados nos estudos de caso sugerem que os projetos apresentaram diversas falhas no que diz respeito ao atendimento das expectativas dos agentes envolvidos. Mas quais seriam estas expectativas? Estas deveriam ser detalhadamente sumarizadas a partir de um Programa de Necessidades. Observa-se que este documento, em ambos os casos, foi confundido com especificações técnicas (Termo de Referência, Descritivo Técnico) e não atendiam à completude dos projetos, haja vista estes serem direcionados para a elaboração dos projetos complementares. Mais do que fazer parte da contratação, o Programa de Necessidades deve ser elaborado na fase de concepção do empreendimento até mesmo para direcionar adequadamente as contratações necessárias. A falta do programa, ou em última análise, a falta de expectativas claras, transformou o processo de projeto de ambos os empreendimentos em uma sequência de problemas a serem contornados, sucessivamente, até que seu término fosse decretado – afinal, quais requisitos (a

exceção da técnica fundamental e prazos estipulados) os empreendimentos deveriam cumprir?

Cabe, portanto, refletir sobre o objetivo da gestão e coordenação de projetos, que não deve se limitar à consecução de prazos, e sim de resultados globais: empreendimentos de qualidade, dentro dos padrões ou objetivos inicialmente planejados, com soluções eficientes em cada uma das disciplinas envolvidas, oferecendo um produto final que atenda ou supere as expectativas dos agentes envolvidos, especialmente as delineadas por seus investidores e usuários. Se os padrões ou objetivos não estão claros, é função da gestão de projetos estabelecê-los de forma clara entre as partes. Ressalta-se que, nos casos estudados, inexistia a definição de fases de projeto, marcos de aprovação ou produtos claros a serem apresentados.

Os estudos de caso realizados evidenciam que não houve uma análise crítica dos projetos arquitetônicos – os documentos fundamentais em ambas as contratações – no que diz respeito às interfaces entre disciplinas complementares. Percebe-se que a efetiva elaboração dos projetos deveria ser precedida de uma análise crítica da arquitetura e suas possíveis interferências. Observou-se, em ambos os casos, o fornecimento de uma arquitetura funcional do ponto de vista do fluxo hospitalar e em conformidade com seus próprios requisitos descritos na legislação (por exemplo, em relação à RDC-50), porém insuficiente em integrar as demais necessidades inerentes às instalações elétricas (especialmente por subestimar espaços técnicos, quando não de sua completa omissão), hidrossanitárias, de climatização e demais especialidades presentes em um empreendimento hospitalar. Tal análise deveria ser exercida pela coordenação de projetos, independente do agente: cliente, gestor, projetista ou construtor. Para que a atividade seja exercida satisfatoriamente, é indispensável uma visão multidisciplinar, e não só arquitetônica sobre o empreendimento.

Em ambos os casos houve uma grande subdivisão dos projetos de engenharia de sistemas prediais em diversas empresas, e esta situação apresenta um panorama da situação das empresas de projetos de sistemas prediais. Em geral, são empresas pequenas que oferecem, separadamente, soluções para poucas especialidades (ou disciplinas), exigindo que processos multidisciplinares envolvam um grande número de empresas. Tal situação pode ser observada analisando-se documento emitido pela Regional Minas Gerais da Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais (ABRASIP-MG) em novembro de 2011. A Tabela 7.1 resume alguns dos principais dados levantados junto às mais atuantes empresas de engenharia de sistemas prediais do estado de Minas Gerais (empresas projetistas de instalações elétricas, hidrossanitárias, de automação predial, telecomunicações e climatização, entre outros) e sua relação com o mercado de construção civil.

Esta realidade denota ainda mais a necessidade da presença do coordenador de projetos, o profissional com a visão holística do empreendimento; o profissional multidisciplinar capaz de reunir e distribuir as informações certas para os devidos agentes, em tempo hábil, e com a capacidade de organizar o desenvolvimento do projeto, estabelecendo marcos alcançáveis e que obedeçam às expectativas do empreendimento. A coordenação de projetos – e não somente a figura do coordenador – deve ser capaz de prover a visão do empreendimento como um todo, preenchendo as lacunas provenientes da visão segmentada e estritamente contratual dos diversos agentes envolvidos.

Prazos não cumpridos e orçamentos extrapolados, em ambos os casos, demonstram as principais consequências da falta de planejamento adequado dos empreendimentos.

Tabela 7.1 – Perfil das empresas mineiras de elaboração de projetos de engenharia de sistemas prediais em 2011

REQUISITO	LEVANTAMENTO
Área instalada	62% das empresas ocupavam áreas (salas ou casas comerciais, em espaços próprios ou alugados) inferiores a 100m ²
Faturamento das empresas (2010)	13% das empresas tiveram faturamento inferior a R\$ 500.000,00; 56% das empresas faturaram entre R\$ 500.000,00 e R\$ 1.000.000,00; 31% das empresas apresentaram faturamento superior a R\$ 1.000.000,00
Empregos	25% possuíam até 5 funcionários; 25% possuíam entre 5 e 10 funcionários; 38% possuíam entre 10 e 20 funcionários; 12% possuíam mais de 30 funcionários. 90% destes funcionários encontram-se no nível operacional/técnico e somente 10% em atividades administrativas, financeiras ou comerciais
Tipo de projetos elaborados	47,10% residenciais; 24,32% comerciais; 15,44% institucionais; 3,86% industriais; 9,28% outras modalidades
Empresas que possuíam planejamento orçamentário	44% possuíam planejamento orçamentário
Empresas que possuíam planejamento estratégico	44% possuíam planejamento estratégico
Empresas que possuíam certificação de seu SGQ	69%, sendo que 40% destas possuíam um sistema de gestão da qualidade certificado em conformidade com a ISO 9001

Fonte: Perfil das empresas da Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais de Minas Gerais (2011)

7.3. Avaliação do Processo de Elaboração dos Projetos de Instalações Elétricas

A Projetista informou, para ambos os empreendimentos, que observou nos processos um desconhecimento generalizado dos detalhes e diferenciais que fazem com que o projeto de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares seja considerado um projeto de maior complexidade, quando comparado a outros tipos de empreendimentos (por exemplo: projetos residenciais, comerciais ou educacionais). Embora todos tenham suas especificidades, o nível de segurança das instalações exigido em projetos para empreendimentos hospitalares faz com que uma série de dispositivos, componentes e sistemas pouco usuais em outras instalações sejam obrigatoriamente previstos.

É o caso por exemplo da utilização de sistemas isolados, os chamados IT-médicos em áreas que tratem equipamentos eletromédicos diretamente aplicados ao coração ou equipamentos de sustentação à vida – salas cirúrgicas, CTIs, exames de hemodinâmica, entre outros. Tais sistemas exigem a instalação de transformadores isoladores, Dispositivos de Supervisão de Isolamento (DSI), sensores de aquecimento de transformadores e quadros que seccionem o condutor neutro, situação esta não encontrada em instalações que podem ser consideradas triviais. A experiência do projetista aliada a sua constante atualização através do estudo de normas, regulamentos e lançamentos de mercado permitem que este evite alguns mitos, como por exemplo, instalar dispositivos diferenciais-residuais (DRs) em todas as instalações – sistemas IT-médicos, por exemplo, não podem contar com estes dispositivos.

Vale ressaltar neste quesito a necessidade clara de classificação hospitalar, tanto quanto aos sistemas de emergência (Classes 0.5, 15 e >15) quanto ao nível de proteção elétrica (Grupo 0, 1 e 2). Esta classificação é fundamental para a elaboração do conceito dos projetos elétricos, assim como é importante a classificação da edificação e/ou áreas/ambientes quanto às suas influências externas, previstas na NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. A

classificação de emergência, em ambos os casos foi realizada pela Projetista. Como esta classificação, apresentada na NBR-13.534 e complementada pela RDC-50 é relacionada ao nome dos ambientes hospitalares, é necessária muita clareza nos nomes presentes nos projetos arquitetônicos e entendimento, por parte do projetista de instalações elétricas, sobre os procedimentos que são realizados em cada um destes ambientes. É recomendável a consulta a profissionais da área médica neste processo.

O responsável pela elaboração do projeto de instalações elétricas deve verter esforços para que o conceito dos projetos elétricos (alimentadores principais, alimentação da concessionária, grupos geradores ou outros meios de geração de emergência, prumadas elétricas e salas técnicas) seja inicialmente discutida e aprovada. Processos que envolvam a alteração ou novas redes alimentadoras por parte da concessionária são longos e sem previsão precisa para término, e envolvem instalações de valor significativo no montante das instalações elétricas, além de diversas interferências arquitetônicas. O processo de distribuição de pontos de iluminação, tomadas, cabeamento estruturado (voz, dados, imagem), telessinalização, supervisão e automação predial, entre outros, geralmente consomem maior tempo e mão de obra, porém suas interferências com as demais disciplinas são geralmente de fácil solução.

A RDC-50 mostra-se um importante manual para o desenvolvimento dos projetos em atendimento a EAS, desde que o profissional possua um mínimo de experiência em elaboração de projetos. Tratando do conceito dos projetos de instalações elétricas, ou seja, seus fundamentos, a RDC-50 define a disponibilidade de energia elétrica determinando sua importância:

No caso de existir a necessidade de transformadores exclusivos para o EAS esses devem ser, no mínimo, em número de 2 (dois), cada um com capacidade de no mínimo metade da carga prevista para a edificação. (...)

Nos EAS existem diversos equipamentos eletroeletrônicos de vital importância na sustentação de vida dos pacientes, quer por ação terapêutica quer pela monitoração

de parâmetros fisiológicos (...). Em razão das questões acima descritas, estas instalações requerem um sistema de alimentação de emergência capaz de fornecer energia elétrica no caso de interrupções por parte da companhia de distribuição ou quedas superiores a 10% do valor nominal, por um tempo superior a 3s.

Um ponto polêmico em empreendimentos hospitalares é a determinação de instalação de um sistema UPS (*Uninterruptible Power System*), o conhecido sistema No-break, devido ao alto custo de implantação do equipamento e a infraestrutura especial necessária para sua instalação e funcionamento. Para justificar sua ausência, representantes técnicos da Gestora informaram à Projetista à época que os principais equipamentos eletromédicos de sustentação à vida são dotados de baterias, atendendo ao requisito mais restritivo presente na RDC-50 quanto ao reestabelecimento de energia em até 0,5s (fonte capaz de assumir automaticamente o suprimento de energia em no máximo 0,5s e mantê-la por no mínimo 1h). Cabe ao Projetista a argumentação quanto à segurança da instalação, lembrando que este é um item estratégico em se tratando de instalações hospitalares.

Não obstante todas as questões técnicas expostas anteriormente, observa-se em ambos os casos estudados o descompasso entre as importantes definições referentes às instalações elétricas e a concepção arquitetônica dos empreendimentos hospitalares. Observou-se que a contratação das obras públicas, nas modalidades realizadas, provocou já na concepção um sistema de elaboração de projetos de forma sequencial – afinal, o projeto arquitetônico e as especificações técnicas já compunham o “programa” do empreendimento. Conceitos de integração e multidisciplinaridade propostos pela Engenharia Simultânea (de forma simplificada, a participação dos agentes envolvidos em todas as etapas do projeto, contribuindo para a mitigação de interferências) ou pela *Lean Construction* (também de forma simplificada, a identificação das etapas em seu devido tempo, evitando processos que não estejam em consonância com os resultados esperados), se devidamente aplicados, contribuiriam significativamente para um processo menos tenso, pois estabeleceriam produtos como um programa de necessidades, promoveriam a interface entre os diversos

agentes envolvidos e determinaria metas – requisitos, expectativas – mais perenes em relação à utilização e ciclo de vida do empreendimento do que puramente o menor valor de contratação e um prazo inexorável (ou, pelo menos, assim determinado) para o término das obras.

Inicialmente, poderia se pensar que o processo de projeto do Hospital B (projeto executivo de responsabilidade da Construtora) ofereceria uma situação de desenvolvimento mais confortável para a elaboração dos projetos, haja vista toda a coordenação do processo ter sido centralizado em um único agente – a Construtora. Porém observou-se que a contratação de empresas pouco especializadas ou até mesmo com comportamentos pouco profissionais, a ausência de uma coordenação especializada (pelo menos no início do processo) e o baixo comprometimento da Construtora com o resultado do empreendimento – não confundir com o resultado financeiro, ou lucro auferido durante as obras – constituíram fatores que contribuíram para um processo que ficou, em diversos aspectos, aquém do esperado, haja vista o planejamento inicial determinado pela Gestora (prazo, escopo e preço) não ter sido alcançado.

Observa-se que em ambos os empreendimentos perdeu-se a oportunidade de desenvolver processos com conceitos de integração e multidisciplinaridade. A pressão pela superação dos prazos determinados, em conjunto com as ações limitadoras por parte dos contratantes não permitiu uma condução integrada dos projetos.

7.4. Avaliação do Processo de Execução das Obras

Embora o porte das empresas construtoras seja muito diferente (a Construtora A, que atuou no Hospital A possui 2.500 funcionários, enquanto que a Construtora B, que atuou no Hospital B possui 200 funcionários), ambas possuem muitos pontos em comum. São empresas certificadas ISO 9000, e a Construtora A possui certificação ISO 14.000. Os gerentes das obras são graduados em

Engenharia Civil e não possuem especialização em projetos ou obras em atendimento a EAS.

A Construtora A, devido ao número de contratos na área, possui uma equipe dedicada à execução de projetos de EAS, formada nos canteiros de obras. Isto é visto como uma facilidade para o gerente de obras, pois segundo seu relato, projetos para empreendimentos hospitalares possuem muitas particularidades. A Construtora B, apesar de ter participado de diversos empreendimentos hospitalares, não possui equipe designada para a área de EAS. Ao contrário dos coordenadores de projetos e projetistas, os gerentes de obra dedicavam-se exclusivamente aos empreendimentos contratados.

A Construtora A assinou seu contrato tendo em mãos os projetos arquitetônicos e de engenharia de sistemas prediais, incluindo os projetos elétricos, em fase final de elaboração, enquanto que a Construtora B assumiu as obras somente com os projetos arquitetônicos fornecidos pela Gestora, e com a responsabilidade de elaborar os demais projetos executivos. Pode-se observar que a gestão do processo de ambos teve suas dificuldades, a começar pela ausência de definições mais assertivas dos projetos arquitetônicos. Destaca-se, no Hospital B, a dependência muito grande do processo em relação aos atrasos impostos pelos próprios projetistas, em especial ao projeto de climatização e exaustão e, em um segundo momento, ao projeto de instalações elétricas. Observou-se durante o processo uma situação de incerteza na viabilidade de substituição dos projetistas que não cumpriam com os prazos planejados e reprogramados diversas vezes. Finalizado o processo e verificado os prazos, é possível afirmar que se a substituição das peças tivesse ocorrido quando os primeiros sinais de atrasos e reprogramações contumazes foram emitidos, o processo poderia ter transcorrido de maneira mais eficiente. No caso do projeto de instalações elétricas, a situação ficou ainda mais grave quando se observou uma grande insegurança técnica por parte da Projetista, que tentou compensar a falta de apresentação de um conceito de projeto com a emissão dos projetos internos de iluminação, tomadas, pontos de dados, voz, segurança e sinalização. Conforme visto, embora o volume de

formatos gerados nestes projetos seja alto, o grau de interferência com outras disciplinas e proposição de pontos críticos das instalações pode ser considerado muito baixo.

Ambos os processos contaram com a realização de reuniões periódicas entre coordenadores, projetistas e contratantes, mesmo após o término da etapa de projetos. Isto evidencia a importância do acompanhamento dos responsáveis pelos projetos durante todo o empreendimento, e denota que os contratos entre as partes devem ser mais claros em relação a esta necessidade, considerando horas técnicas, por exemplo, enquanto durar as intervenções. Ao contrário, ambos os processos foram fechados a “preço fixo”. Outro item importante a ser considerado e que envolve o responsável pelos projetos de instalações elétricas (assim como de outras disciplinas) é a emissão de projetos e detalhamentos executivos durante a fase de execução das obras.

Face ao exposto na análise realizada, foram identificados onze pontos fracos a serem combatidos na gestão do processo de projetos em empreendimentos hospitalares:

1. Ausência de um programa de necessidades;
2. Contratos a valores fixos e irremovíveis;
3. Contratação pelo critério de “menor preço” e não “preço e técnica”;
4. Ausência de projetos executivos antes do início da execução das obras;
5. Ausência de exigências de qualificação ou especialização técnica dos projetistas;

6. Arquitetura (ou concepção arquitetônica) desconectada das exigências das demais disciplinas envolvidas;
7. Ausência da prévia especificação dos equipamentos médicos hospitalares;
8. Ausência de pontos de controle multidisciplinares;
9. Ausência de projetos aprovados em órgãos reguladores;
10. Interferências extra-técnicas;
11. Ausência de um marco de término do empreendimento, oferecendo a oportunidade de retroalimentação aos agentes envolvidos.

A Figura 7.1 apresenta um resumo da performance dos casos estudados a partir dos onze pontos fracos identificados, suas causas e consequências, além da proposta de diretrizes para melhoria dos processos.

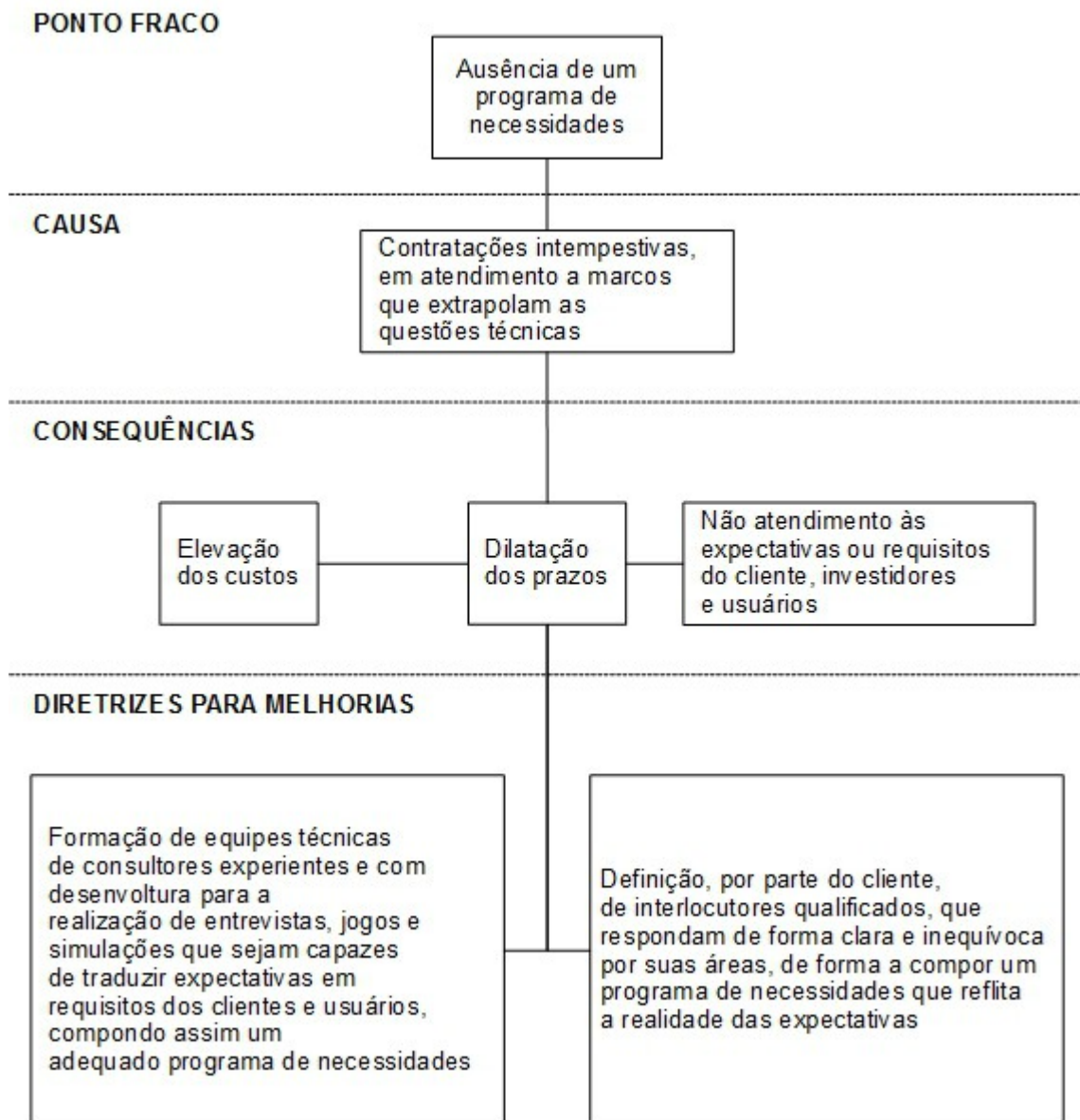


Figura 7.1a – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias

PONTO FRACO

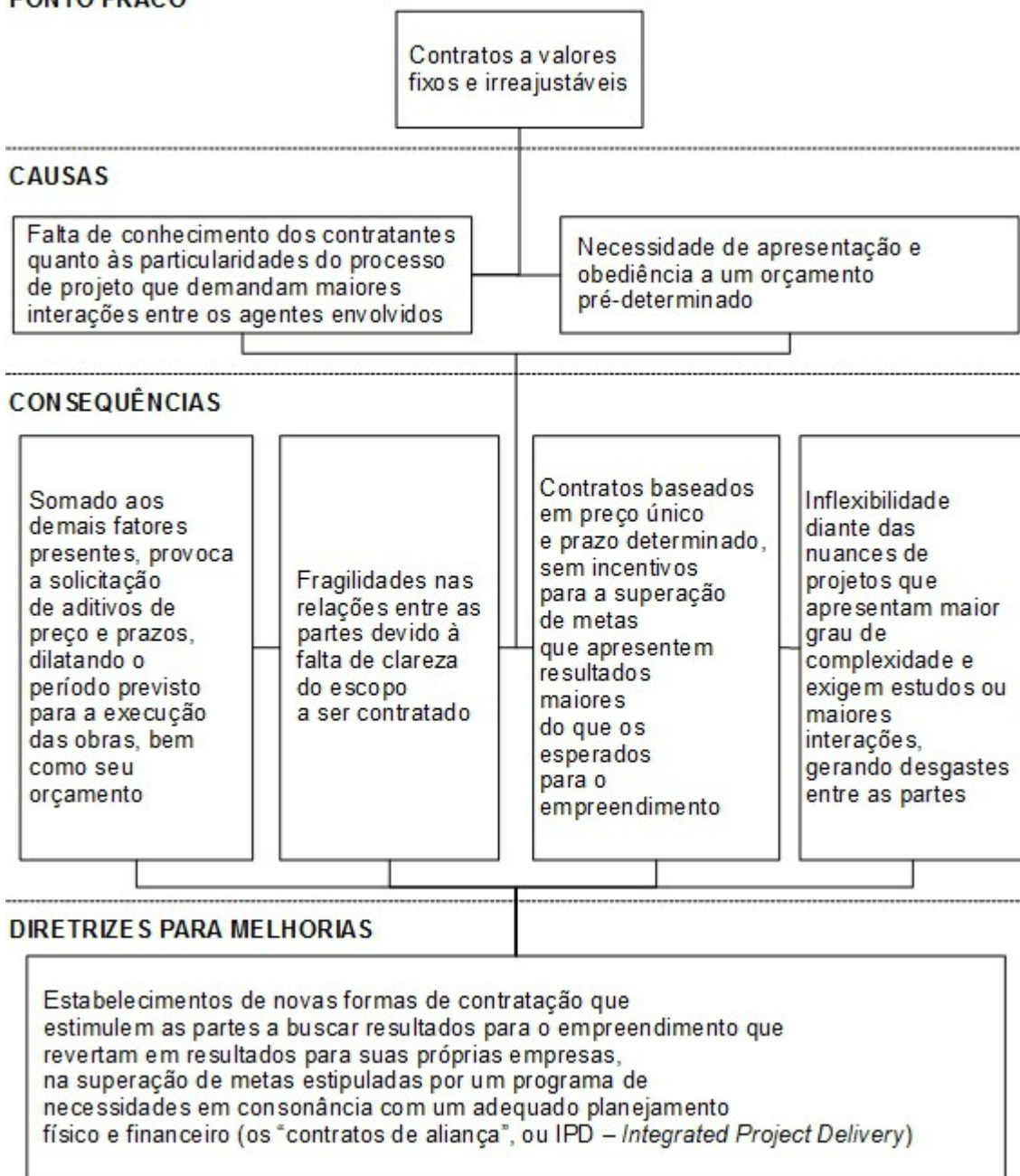


Figura 7.1b – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

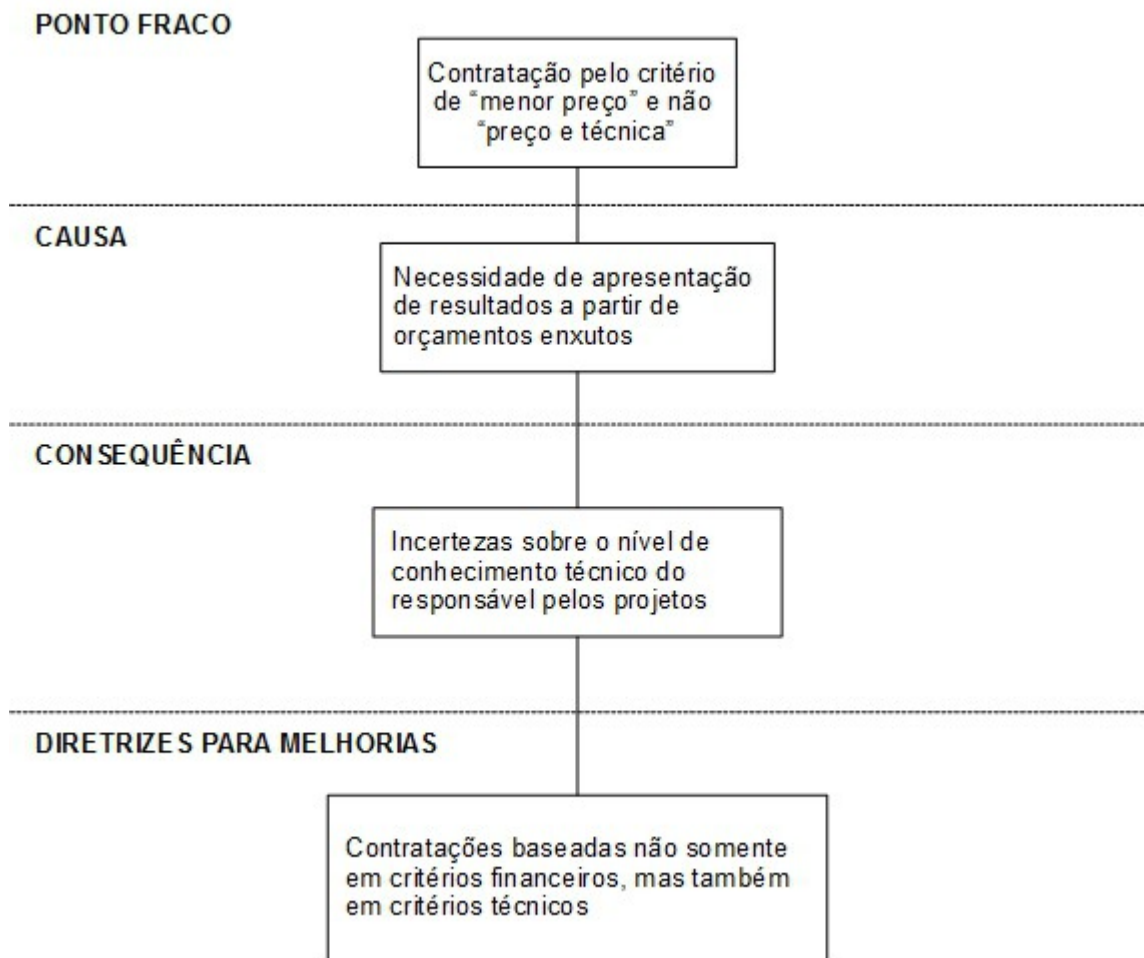


Figura 7.1c – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

PONTO FRACO

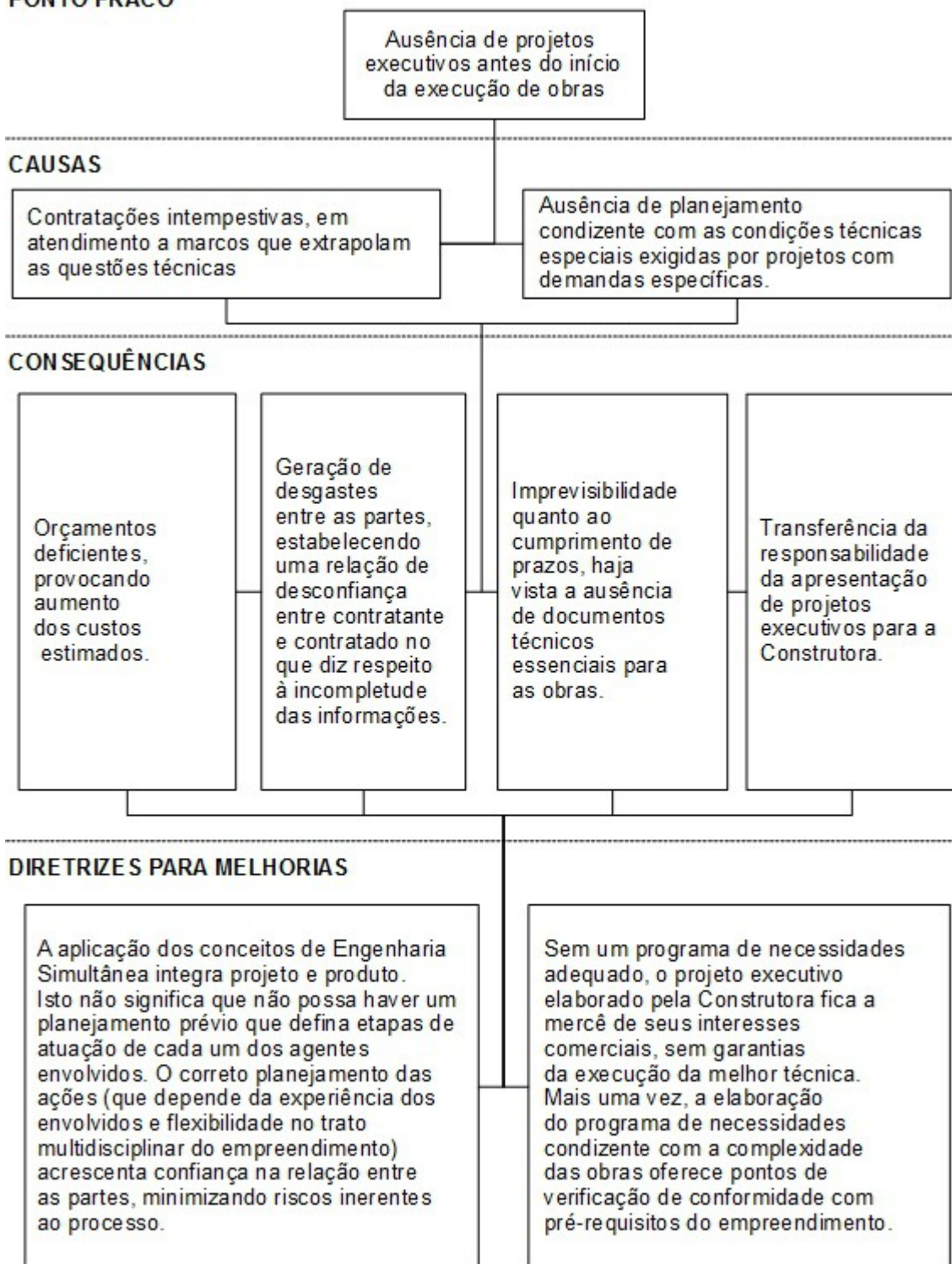


Figura 7.1d – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

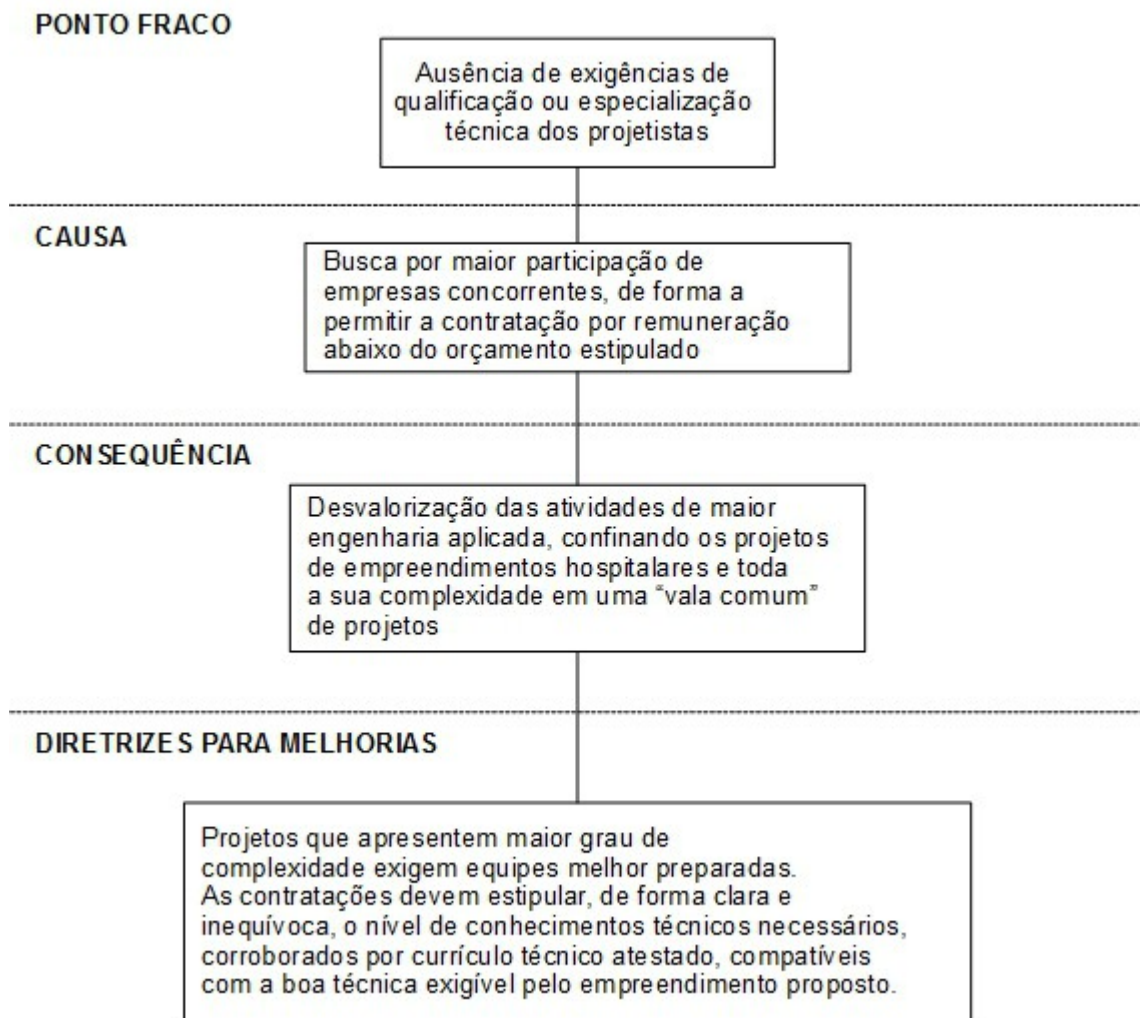


Figura 7.1e – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

PONTO FRACO

Arquitetura (ou concepção arquitetônica) desconectada das exigências das demais disciplinas envolvidas

CAUSAS

Imediatismo visando o término da etapa para a contratação das etapas subsequentes

Aplicação de conceitos de projetos ultrapassados, baseados tão somente na experiência do arquiteto

CONSEQUÊNCIAS

Atrasos na fase de elaboração de projetos e, por consequência, na execução das obras

Desgaste entre as partes por imputar retardos e retrabalho ao processo de projeto

Insegurança na contratação por não prover bases seguras para a obtenção de dados para planejamento, orçamentos e previsão de custos

DIRETRIZES PARA MELHORIAS

A concepção do empreendimento deve prover segurança e, para isto, deve ser tratada de forma multidisciplinar, e não somente considerando a arquitetura do empreendimento

Figura 7.1f – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

PONTO FRACO

Ausência da prévia especificação dos equipamentos médicos hospitalares

CAUSAS

Indefinição clara do escopo

Não envolvimento de profissionais responsáveis pelas áreas afeitas

CONSEQUÊNCIAS

Atrasos na elaboração de projetos que não contam com todos os requisitos definidos

Atrasos na etapa de obras devido aos elevados prazos de fornecimento de equipamentos

DIRETRIZES PARA MELHORIAS

Elaboração de um programa de necessidades que reflita de forma clara os requisitos do empreendimento

Negociação prévia com fornecedores de equipamentos de forma a elaborar um programa mínimo de requisitos para a instalação dos equipamentos necessários (opção não é válida para empreendimentos públicos)

Inclusão de agentes responsáveis diretos pelas áreas envolvidas na fase de concepção do projeto

Figura 7.1g – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

PONTO FRACO

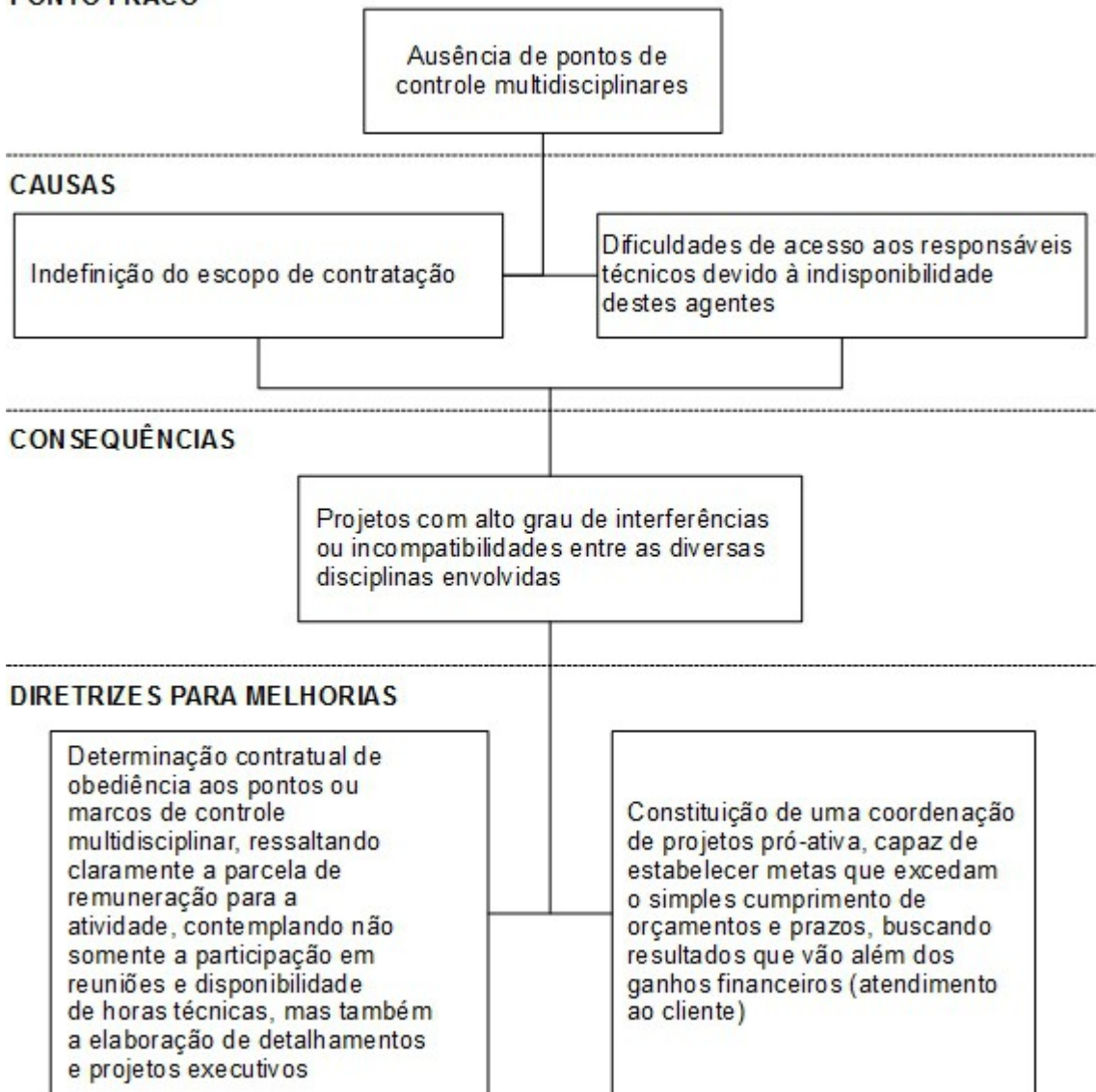


Figura 7.1h – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

PONTO FRACO

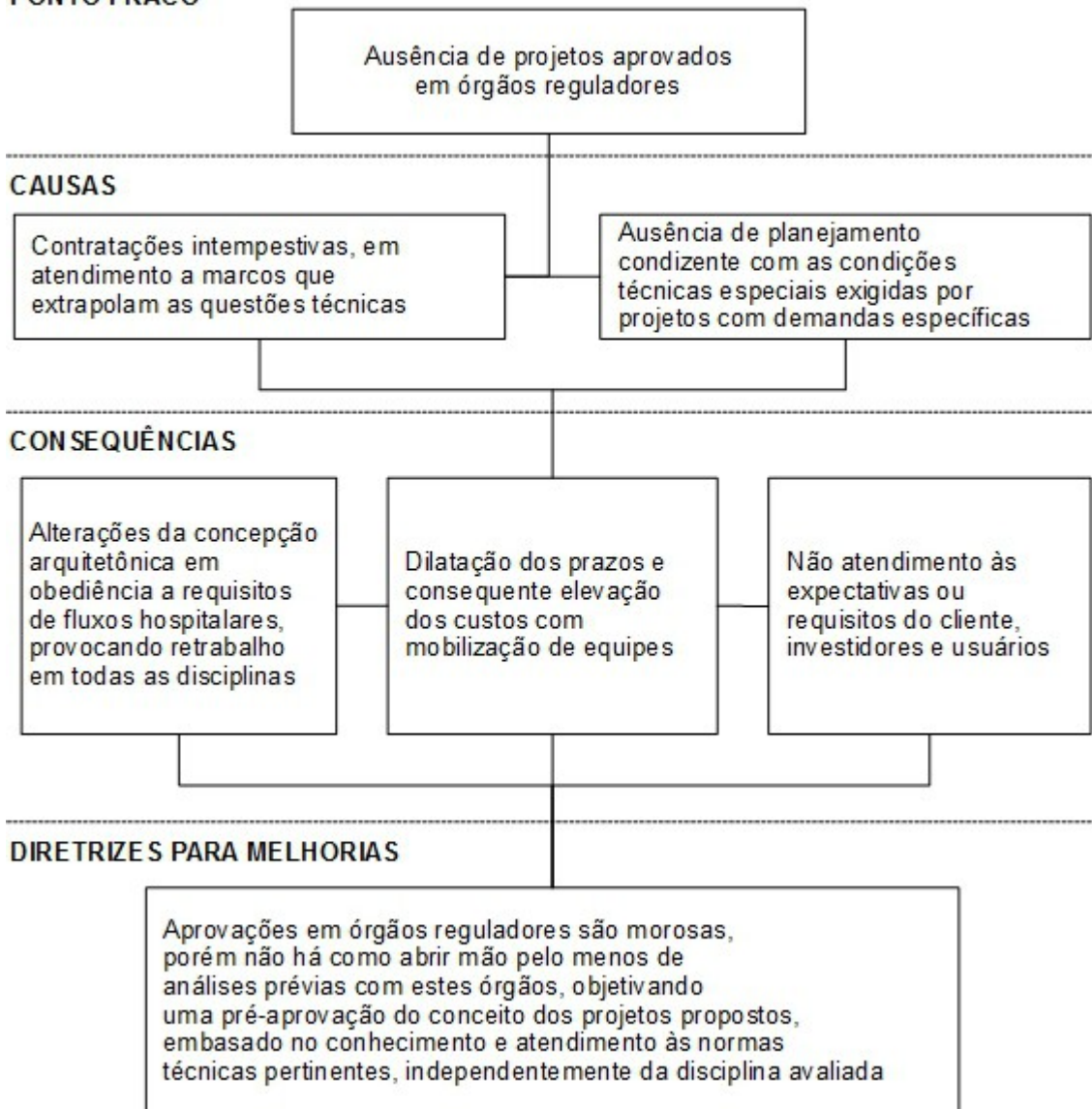


Figura 7.1i – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

PONTO FRACO

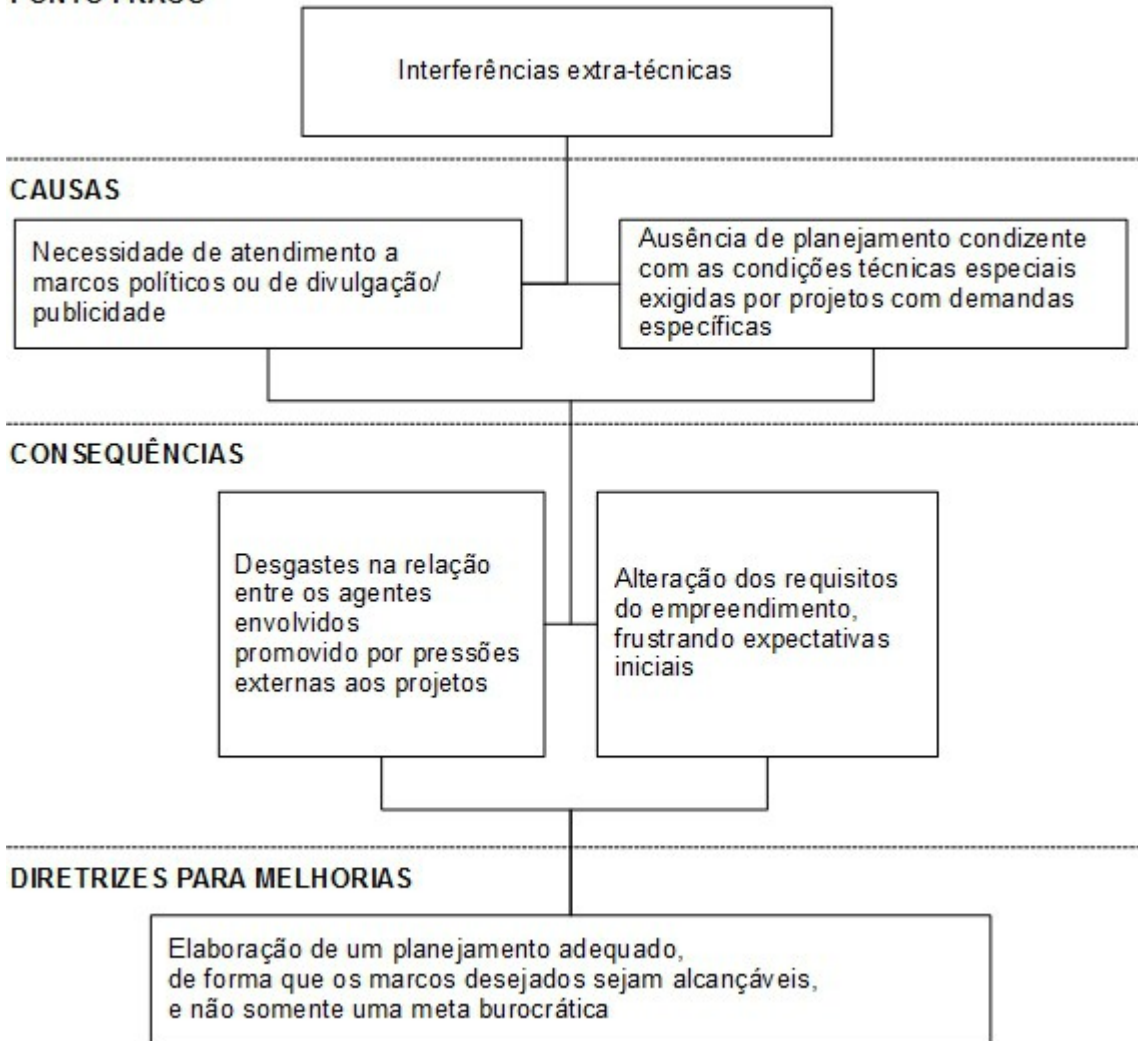


Figura 7.1j – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

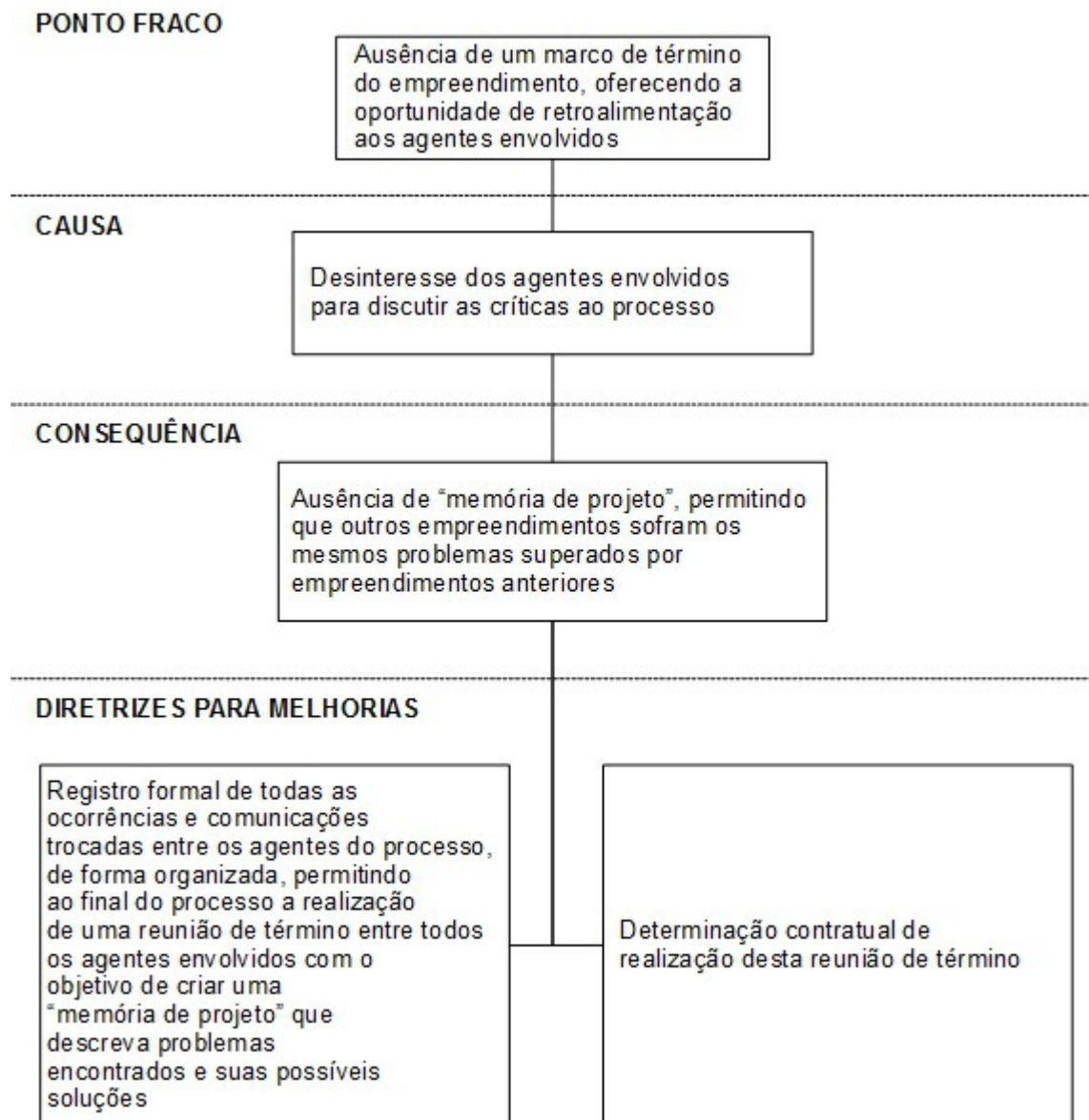


Figura 7.1k – Resumo da performance dos processos estudados: pontos fracos, causas, consequências e diretrizes para melhorias (continuação)

É importante preve a emissão de desenhos *as-built* (como construído) após a finalização das obras. Tais documentos são muitas vezes negligenciados. Desenhos (ou documentos) *as-built* não podem ser considerados projetos, e sim cadastros da real execução das instalações. Na maioria das vezes estes cadastros não são levantados pelos projetistas, e em muitas oportunidades estes levantamentos sequer são transcritos por estes para os documentos, o que pode acarretar um outro tipo de problema: os direitos autorais do projeto. Se há uma

necessidade de alteração significativa de projeto, o projetista deve ser consultado para avaliar a situação e propor novas soluções para o problema, fundamentado em seu dimensionamento inicial e conceito de projeto. Mas o que seria uma alteração significativa nas instalações elétricas? Mesmo o deslocamento de uma tomada de alimentação de um equipamento eletromédico deve ser avaliado pelo responsável, pois questões como dimensionamento de cabos a partir do critério de queda de tensão podem ficar seriamente comprometidos.

Em nenhum dos casos estudados houve a realização de uma reunião final para retroalimentação do processo, o que pode ser considerado como a perda de uma grande oportunidade de melhoria para todos os agentes envolvidos. Observou-se, portanto, ausência de comprometimento dos agentes envolvidos com o conceito de ciclo de vida do empreendimento (concepção, execução, operação e manutenção; desmonte e descarte). Como verificado em diversos empreendimentos e muitas vezes reforçado pelo conceito *turn-key*, as fases de conceito e execução não geram, necessariamente, uma continuidade ou integração com as fases de operação e manutenção. Desmonte e descarte ainda são conceitos distantes da realidade dos empreendimentos.

8. BRIEFING PARA PROJETOS ELÉTRICOS

Todo o histórico apresentado chama a atenção para um problema crítico: a ausência de um programa de necessidades é fator decisivo para o aumento dos riscos inerentes a qualquer empreendimento, em especial quando se trata de empreendimentos complexos como hospitais e outros estabelecimentos assistenciais de saúde. Claramente, há a demanda por um roteiro para a elaboração de um adequado programa de necessidades. Em face desta lacuna, esta seção apresenta a proposta de modelo de um Programa de Necessidades que permita a montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares, sob a forma de um *checklist*, que pode ser utilizado não só por projetistas, mas por todos os agentes envolvidos nestes empreendimentos. O presente modelo visa auxiliar os profissionais responsáveis na elaboração de projetos elétricos em sistemas hospitalares, e não substituir regulamentos, normas e manuais pertinentes.

As recomendações aqui propostas atem-se ao caráter técnico do processo de projeto, assumindo haver adequados mecanismos de coordenação.

A proposta leva em conta a implementação de soluções para os problemas levantados nos estudos de caso, bem com nas recomendações técnicas mencionadas nas Normas citadas na revisão bibliográfica.

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Cliente:	
Nome do empreendimento:	
Endereço completo:	
Contato:	

2. DADOS CADASTRAIS

Concessionária de energia local:	
Rede de Distribuição de energia existente (aérea, subterrânea, Média Tensão, Baixa Tensão, número de fases):	
Rede de telecomunicações existente (aérea, subterrânea, metálica, ótica):	
ID do transformador mais próximo:	
Tipo de empreendimento (nova edificação, reforma, ampliação, outros):	

3. PROJETOS CONTRATADOS

Entrada de energia	Luminotécnico
Alimentadores elétricos	Iluminação e tomadas
Cabeamento estruturado	SPDA
Sonorização ambiente	Sinalização de emergência/enfermagem
Rede de telefonia	Intercomunicação
Geração de emergência	Segurança patrimonial
Automação Predial (SAP/BMS)	Detecção e alarme de incêndio
CFTV	Distribuição interna de TV
Rede Estabilizada/Essencial	Consultoria para obras
Relógio sincronizado	Outro: _____
Outro: _____ _____	Outro: _____ _____

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES

4. PRODUTOS GERADOS

Levantamento de dados cadastrais	Estudo preliminar
Projeto Básico	Projeto Executivo
Plantas	Implantação
Memorial Descritivo	Planilha quantitativa
Planilha orçamentária	Memória de Cálculo
Outro: _____	Outro: _____

5. PARÂMETROS DE PROJETO

Área estimada de intervenção:	
Número total de pavimentos:	
Número de subsolos:	
Número de elevadores:	
Número de escadas/rampas rolantes:	
Pé-direito típico:	
Altura de entreferro (deverá permitir a instalação de eletrocalhas, eletrodutos, luminárias embutidas e a compatibilização entre as demais instalações, especialmente de climatização – observar interferências no espaço de construção, especialmente a presença de vigas):	
Tipo de forro de teto (placa lisa de gesso, placa modular, paginação):	
Fechamentos internos (alvenaria, divisórias, paredes secas em gesso <i>dry-wall</i>):	
Tipo de piso (piso+contrapiso+acabamento, piso elevado em placas, piso elevado monolítico, piso condutivo):	
Sistema de aquecimento de água (solar, caldeiras, gás, geração de vapor):	

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES

Sistemas especiais de comunicação (ALERT, interligação entre unidades distintas):

Sistema estrutural:

Estrutura de concreto	Alvenaria estrutural/autoportante
Estrutura metálica	Estrutura em concreto protendido
Estrutura pré-moldada em concreto	Estrutura mista
Outro: _____	Outro: _____

6. PREMISSAS GERAIS PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS

O projeto arquitetônico encontra-se aprovado na VISA?	
O projeto arquitetônico encontra-se aprovado na Prefeitura Municipal?	
Há projeto de layout de salas?	
Há listagem de equipamentos eletromédicos a serem instalados?	
Há projeto de PCI? Está aprovado?	
Há projeto estrutural executivo?	
Há projeto de climatização/exaustão?	
Descrição do sistema de climatização (água gelada, VRF/VRV, sistemas individualizados):	
Há projeto de transporte vertical (elevadores, escadas e rampas rolantes)?	

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES	
<p>Salas técnicas – prever pelo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subestação; • Gerador; • Sistemas IT médicos; • Sistema No-break/UPS; <ul style="list-style-type: none"> • Estabilizadores; • Salas de telecomunicações; <ul style="list-style-type: none"> • Salas de monitoramento/segurança; • Salas de supervisão da automação predial/BMS. <p>Devem permitir, além da acomodação dos equipamentos considerando suas dimensões reais e afastamentos de segurança, a entrada e eventual saída/substituição dos mesmos.</p>	
<p>Previsão de sistemas de climatização para salas equipadas com componentes eletrônicos (18° a 24°C) interligado ao sistema de emergência:</p>	
<p>Previsão de ventilação forçada/sistemas de resfriamento para subestações e salas de geradores, interligado ao sistema de emergência (observar requisitos normativos da concessionária e dados dos geradores):</p>	
<p>Principais pontos levantados após a classificação das influências internas conforme NBR-5410 (condição de fuga das pessoas em situação de emergência, temperatura de funcionamento de componentes elétricos, incidência de descargas elétricas e seus efeitos):</p>	
7. PREMISSAS PARA SISTEMAS DE EMERGÊNCIA	
<p>Tipo de entrada de energia (fornecimento direto pela concessionária, subestação própria, câmara transformadora):</p>	

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES	
Localização e tipo da subestação (prever ao menos dois transformadores, cada qual com pelo menos 50% do total da carga demandada junto à concessionária de energia local, conforme requisito presente na RDC-50):	
Geração de emergência em MT (média tensão) ou BT (baixa tensão)?	
Área técnica destinada à instalação de grupo motor-gerador (deverá contemplar pelo menos o gerador, o QTA – Quadro de Transferência Automática, entrada e saída de cabos entre QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão – e QTA, atenuadores de ruídos para entrada e de saída de ar, escapamento equipado com silencioso hospitalar, entrada e saída dos equipamentos – consultar fornecedores. Desejável proximidade com o sistema de entrada de energia):	
8. PREMISSAS PARA ILUMINAÇÃO	
Tensão de alimentação da iluminação:	
Infraestrutura para iluminação (eletrocalhas, perfilados, eletrodutos aparentes, eletrodutos embutidos):	
Observar para quartos de enfermaria em unidades de internação geral (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	<p>Prever quatro tipos de iluminação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iluminação geral em posição que não incomode o paciente deitado; • iluminação de cabeceira de leito na parede (arandela) para leitura; • iluminação de exame no leito com lâmpada fluorescente, que também pode ser obtida através de aparelho ligado à tomada junto ao leito; e • iluminação de vigília na parede (a 50 cm do piso).

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES	
Observar para quartos e áreas coletivas e UTI (Unidades de Tratamento Intensivo) (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	Prever quatro tipos de iluminação: <ul style="list-style-type: none"> • Iluminação geral em posição que não incomode o paciente deitado; • iluminação de cabeceira de leito de parede (arandela); • iluminação de exame no leito com lâmpada fluorescente no teto e/ou arandela; e • iluminação de vigília nas paredes (a 50 cm do piso) inclusive banheiros.
Observar para salas de cirurgia e salas de parto (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminação geral de teto com lâmpada fluorescente; • iluminação direta com foco cirúrgico.
Ambientes onde há manipulação de pacientes (consultórios, salas de exames, e terapias, salas de comando dessas.):	Necessitam de iluminação artificial especial no campo de trabalho, conforme premissas previstas na NBR-8995-1.
Ambientes que demandam obscuridade (consultórios de oftalmologia, salas de exames de oftalmologia, sala de revelação de géis em laboratório de biologia molecular e sala de revelação em laboratório para revelação de filmes e chapa):	Necessidade de controle de iluminação que permitam obscuridade (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50).
Ambientes Grupo 1:	Iluminação deverá ser alimentada por no mínimo dois circuitos distintos, sendo um destes conectado ao sistema de emergência. Prever no mínimo uma luminária por ambiente neste sistema (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50).
Ambientes Grupo 2:	Iluminação deverá ser alimentada por no mínimo dois circuitos distintos, ambos conectados ao sistema de emergência (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50).
Rotas de fuga (determinada pelo PPCIP):	Iluminação conectada ao sistema de emergência de forma intercalada, uma sim, uma não (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50).

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES

9. PREMISSAS PARA TOMADAS

Tensão de alimentação das tomadas:	
Infraestrutura para tomadas (eletrocalhas, perfilados, eletrodutos aparentes, eletrodutos embutidos):	
Observar para a enfermaria das unidades de internação geral e berçário de sadios (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	No mínimo uma tomada para equipamento biomédico por leito isolado ou a cada dois leitos adjacentes, além de acesso à tomada para aparelho transportável de raios-X distante no máximo 15m de cada leito, sendo que esta última pode estar no próprio quarto ou enfermaria ou no corredor da unidade.
Observar para berçário de cuidados intermediários (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	Pelo menos três tomadas para cada berço/incubadora.
Observar para quartos e áreas coletivas e UTI (Unidades de Tratamento Intensivo) (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	Pelo menos oito tomadas para equipamento biomédico por leito, berçário ou incubadora, além de acesso à tomada para aparelho transportável de raios-X distante no máximo 15m de cada leito. No caso de utilização de equipamentos monitores multiparamétricos, a exigência pode ser diminuída para seis tomadas.
Observar para salas de cirurgia e salas de parto (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):	Pelo menos dois conjuntos com quatro tomadas cada um em paredes distintas e tomada para aparelho transportável de raios-X. Em locais com fornecimento de duas tensões (127/220V), deve-se levar em conta esta disponibilidade nos conjuntos.

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES

<p>Presença de ambientes Grupo 2 (sala de procedimentos invasivos, de emergências (politraumatismo, parada cardíaca), áreas e quartos de pacientes em UTI/CTI, hemodinâmica):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prever sistemas IT-médicos totalmente alimentados pelo sistema de emergência (conforme requisitos estabelecidos pelas NBR-5410 e NBR-13.534); • Circuitos deverão ser protegidos por dispositivos que seccionem simultaneamente todos os condutores de alimentação (inclusive neutro) (conforme requisitos estabelecidos pela NBR-13.534); • Utilizar interruptores DR em mesas cirúrgicas e equipamentos de raios-X. IMPORTANTE: DR em empreendimentos hospitalares deverão ser do tipo A ou B (capazes de detectar correntes residuais lisas, contínuas e pulsantes, além das correntes alternadas) (conforme requisitos estabelecidos pela NBR-13.534).
<p>Classificação dos ambientes em Grupo 1:</p>	<p>Todos os circuitos de tomadas deverão ser protegidos por interruptores DR 30mA. IMPORTANTE: DR em empreendimentos hospitalares deverão ser do tipo A ou B (capazes de detectar correntes residuais lisas, contínuas e pulsantes, além das correntes alternadas) (conforme requisitos estabelecidos pela NBR-13.534).</p>

10. PREMISSAS PARA ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

<p>Tensão de alimentação dos equipamentos de climatização:</p>	
<p>Tensão de alimentação dos equipamentos de imagem (raios-X, ressonância, ultrassom, tomógrafo):</p>	

11. PREMISSAS PARA CABEAMENTO ESTRUTURADO/TELECOMUNICAÇÕES

<p>Entrada de serviços (pares metálicos, fibras óticas, dutos reservas, caixas de passagem):</p>	
<p>Distribuição interna de dados e voz (cabos UTP, categoria do cabeamento) (conforme requisitos estabelecidos pela NBR-14.565 e necessidades apontadas no layout arquitetônico):</p>	

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES	
Salas técnicas climatizadas/ventiladas (conforme requisitos estabelecidos pela NBR-14.565):	
12. PREMISSAS PARA SEGURANÇA PATRIMONIAL	
Distribuição interna de câmeras (cabos UTP, categoria do cabeamento, cabos coaxiais):	
Equipamentos ativos (DVR, sistema de gravação analógico):	
Comunicação de dados com unidades de vigilância externas (tipo e infraestrutura):	
Tipo de imagem gerada (Standard, HD, Megapixel):	
Infraestrutura própria ou compartilhada com outras infraestruturas de eletrodutos/eletrocalhas?	
Necessidades de controle de acesso automático:	
Necessidades de sensores de segurança e alarme (sensores de quebra de vidro, vigilância de perímetro, sensores sísmicos):	
Salas técnicas climatizadas/ventiladas:	

Tabela 8.1 – Modelo de Programa de Necessidades para montagem do *briefing* para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares

BRIEFING PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS ELÉTRICOS HOSPITALARES

13. PREMISSAS PARA SINALIZAÇÃO DE ENFERMAGEM

<p>Sistema de sinalização luminosa imediata entre o paciente interno e o funcionário assistencial (conforme requisitos estabelecidos na RDC-50):</p>	<p>Interligar cada leito, sanitário e banheiro das diversas unidades e ambientes em que está presente o paciente interno, com o respectivo posto de enfermagem que lhe dá cobertura assistencial, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quarto, enfermaria e banheiro da unidade de internação geral; • Quarto, áreas coletivas de pediatria e banheiro da unidade de internação intensiva; e • Sala de indução anestésica e sala de recuperação pós-anestésica dos centros cirúrgicos e Obstétricos, e demais. <p>A identificação deve se dar em cada leito e porta dos ambientes voltados para a circulação.</p>
--	---

14. VALIDAÇÃO DO DOCUMENTO

<p>Responsável (representante da contratante):</p>	
<p>Data da validação:</p>	<p>___ / ___ / _____</p>

Em complemento ao Programa de Necessidades para a Elaboração de Projetos de Instalações Elétricas exposto na Tabela 8.1, a Tabela 8.2 apresenta, baseado nas sugestões para projetos apresentadas por Juan *et al* (2010) e nos conceitos de *Lean Construction* e Engenharia Simultânea, uma sugestão de sequência de elaboração dos projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares.

Tabela 8.2 – Sequência para a elaboração de projetos para instalações elétricas conforme conceitos de *Lean Construction*/Engenharia Simultânea

ETAPA	REQUISITOS
MONTAGEM DA INFORMAÇÃO E LEVANTAMENTO DE DADOS	Estabelecimento dos critérios iniciais de projeto, a partir do escopo contratado.
	Conhecer e determinar as normas e legislação a serem seguidas (consultar Tabela 4.1 e demais recomendações da RDC-50), incluindo legislação de proteção e combate ao incêndio e concessionárias locais de energia e de telecomunicações. Com isto é possível determinar ainda mais requisitos de projeto e prazos para aprovações em órgãos reguladores, que interferem diretamente no prazo total de conclusão do empreendimento.
	Elaboração de esquemas elétricos básicos a partir do projeto arquitetônico e estrutural – neste momento deve-se observar a compatibilização, pois as áreas técnicas de instalações elétricas e de telecomunicações devem ser determinadas pelo engenheiro eletricista. Nesta fase destaca-se a importância de estabelecer relações cordiais de trabalho com os demais membros da equipe do empreendimento, como engenheiros, arquitetos, fornecedores de equipamentos, pois integração entre as diversas disciplinas é essencial na elaboração de projetos para empreendimentos hospitalares.
	Coletar dados sobre bombas de recalque hidráulico (água potável, sistemas de aquecimento de água solar e/ou elétrico e/ou caldeiras), bombas de incêndio (<i>jockey</i> , recalque, sistemas de <i>sprinklers</i>), bombas elevatórias para sistema de esgoto sanitário e demais equipamentos hidrossanitários.
	Definir os grupos de atendimento conforme situação de emergência (Grupos 0, 1, 2) e tempo de chaveamento para a fonte de emergência (classes 0.5, 15 e > 15s).
	Coletar dados de especificações técnicas para alimentação elétrica dos diversos equipamentos de diagnóstico médico a serem instalados na edificação: tomógrafos, radiologia, ressonância magnética, focos cirúrgicos, equipamentos de monitoramento e suporte à vida, etc.

Tabela 8.2 – Sequência para a elaboração de projetos para instalações elétricas conforme conceitos de *Lean Construction*/Engenharia Simultânea

ETAPA	REQUISITOS
	<p>Coletar dados de especificações técnicas para alimentação elétrica de sistemas eletroeletrônicos presentes na edificação, tais como portas automáticas, elevadores, portas e portões elétricos, sinalização, compactadores de lixo e equipamentos de cozinha – consultar fornecedores. Os dados necessários deverão ser obtidos em HP, kW, kVA, cv, V, número de fases, In e máxima corrente de sobrecarga para proteção.</p>
<p>ELABORAÇÃO DO PROJETO PRELIMINAR</p>	<p>O projeto preliminar inicia-se com uma linha de distribuição de energia elétrica que situa as “artérias elétricas” do hospital, a partir do cálculo da potência instalada base do empreendimento. Apresenta ainda a infraestrutura elétrica de potência, como subestações, geradores, transformadores, barramentos e/ou alimentadores (prumadas), painéis elétricos principais, chaves de transferência, sistemas UPS (no-break) e sistemas isolados (por exemplo, sistemas eletrônicos ou de telecomunicações).</p>
	<p>Locação dos principais consumidores de energia elétrica, tais como centrais de água gelada, <i>boilers</i> e sistemas de bombeamento/recalque destes sistemas.</p>
	<p>A segunda linha arterial detalha a iluminação interna e externa, os sistemas especiais de alarmes de incêndio, segurança, circuito fechado de TV, controles de acesso, gases medicinais, sonorização ambiente, chamadas de enfermagem e telemetria (sistemas de supervisão predial, SAP/BMS), sistemas de telecomunicação (dados e voz), SPDA.</p>
<p>ELABORAÇÃO DOS PROJETOS PARA APROVAÇÃO EM ÓRGÃOS REGULADORES</p>	<p>Se não houver a partir do projeto arquitetônico, definir espaços (salas elétricas, salas de telecomunicações), espaços para transformadores isoladores e prumadas/shafts. Se estes espaços já tiverem sido contemplados no projeto arquitetônico, analisar e validar as informações presentes.</p>
	<p>Apresentação dos projetos que demandem aprovação de órgãos reguladores, a fim de obter aval sobre as soluções de entrada de facilidades, permitindo o início seguro das obras.</p>

Tabela 8.2 – Sequência para a elaboração de projetos para instalações elétricas conforme conceitos de *Lean Construction*/Engenharia Simultânea

ETAPA	REQUISITOS
ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS/ DETALHADOS	Coletar os dados dos equipamentos que efetivamente serão adquiridos para o empreendimento hospitalar em questão – informações estas que deverão ser repassadas pelos respectivos fornecedores, para garantia das informações atualizadas. De posse destes dados, detalhar as interconexões elétricas conforme preceitos normativos e demais requisitos apontados no programa de necessidades/ <i>briefing</i> .
	Apresentar o detalhamento dos equipamentos de distribuição de energia, como chaves de média tensão, subestações, chaves de transferência, painéis elétricos, centros de controle de motores e chaves de seleção de carga.
	Apresentar o detalhamento das instalações para geradores (incluindo seus sistemas de arrefecimento e exaustão), chaves de transferência automática e seus acessórios.
	Determinar a alimentação de todo o sistema de iluminação interno e externo a partir do projeto luminotécnico validado pelo cliente.
	Apresentar a interconexão elétrica entre todos os equipamentos que operem alarmes de incêndio, segurança, CFTV, controles de acesso, gases medicinais, sonorização ambiente, chamadas de enfermagem e SAP/BMS.
	Detalhamento do SPDA.
	Detalhamento das interconexões elétricas e de telecomunicações dos diversos equipamentos hospitalares, incluindo luzes para exames, negatoscópios, equipamentos de anestesia, equipamentos de ultrassom, autoclaves, sistemas presentes na CME, impressoras, aquecedores diversos (como aquecedores para cobertores), equipamentos de cozinha, elevadores, sistemas de proteção e combate ao incêndio e instalações mecânico-hidráulicas.
	Compatibilização com o mobiliário arquitetônico
	Compatibilização com tomadas fora do padrão (tomadas industriais, quando demandas por equipamentos específicos).

Fonte: JUAN *et al* (2010) (adaptado)

9. CONCLUSÃO

A análise dos empreendimentos hospitalares selecionados demonstra que décadas de estudos da gestão do processo de projeto, realizados tanto no Brasil quanto no exterior, ainda não foram devidamente absorvidos pelo mercado em nosso país, particularmente no que diz respeito às obras empreendidas pelo setor público. Observa-se que os gestores insistem em processos sequenciais, mais onerosos e desgastantes quando comparados a processos que apliquem técnicas de eliminação de desperdícios – como a *Lean Construction* – ou com a integração entre projeto e produção observada na aplicação da Engenharia Simultânea.

Os contratos estabelecidos não são sensíveis às necessidades de empreendimentos complexos como os hospitalares, e a situação é ainda mais grave quando se observa, de maneira focada, as instalações elétricas. Estas, repletas de especificidades e sensíveis a diversos elementos presentes em praticamente todas as disciplinas envolvidas em um empreendimento hospitalar podem, se mal planejadas, afetar significativamente o prazo e o orçamento previstos para o projeto.

A ausência de um programa de necessidades adequado às expectativas de um empreendimento hospitalar é crucial para o acirramento entre as relações que permeiam as partes envolvidas, além de não propiciar os corretos requisitos aos quais o empreendimento deve atender. Desta forma, solicitação de aditivos de prazo ou remuneração por serviços não previstos não surpreendem os gestores que, acudados, devem ceder às pressões ou correr o risco de ver inacabados os empreendimentos propostos.

A ausência de profissionais da área de saúde – os usuários – durante o processo de elaboração dos projetos – especialmente na fase de elaboração do programa

de necessidades – pode fazer com que as corretas expectativas e requisitos não sejam devidamente considerados. Ressalte-se que se observou em ambos os estudos de caso que os projetos arquitetônicos, ou os projetos responsáveis por definir áreas, ocupantes, relações de satisfação de necessidades dos usuários, fluxos e demais restrições ou condicionantes, já haviam sido elaborados previamente, antes da contratação dos projetos de engenharia de sistemas prediais.

Conclui-se que os interessados em atuar no setor de empreendimentos hospitalares devem procurar se especializar, objetivando conhecer as demandas únicas destes empreendimentos que envolvem, na maioria dos casos, a manutenção da vida de indivíduos vulneráveis. Definitivamente não é um setor que pode se dar ao luxo de “achismos”, pois exige grande interação entre as diversas disciplinas presentes, sendo a boa técnica apenas um requisito mínimo para o sucesso do empreendimento.

Este trabalho propõe a adoção de duas ferramentas – o programa de necessidades para a elaboração de projetos de instalações elétricas em empreendimentos hospitalares e a sequência de elaboração de projetos elétricos para empreendimentos hospitalares – que visam contribuir para a aplicação de conceitos estabelecidos de gestão do processo de projeto aplicados às instalações elétricas. Tal contribuição tem o objetivo de aprimorar as técnicas conhecidas e aproximar o mercado das ferramentas de gestão apresentadas pelo setor acadêmico.

9.1. Sugestão de Pesquisas Complementares

Detectadas as grandes lacunas que atingem a adequada gestão do processo de projeto, sugere-se a continuidade desta pesquisa nos seguintes campos:

1. Elaboração de roteiros para programas de necessidades setorizados (por disciplina);
2. Elaboração de um roteiro para um programa de necessidades multidisciplinar;
3. Aplicação dos modelos propostos por este trabalho em busca de sua validação;
4. Elaboração de roteiros e discussão de ferramentas mais avançadas com o objetivo de estimular a contratação de profissionais capacitados para a elaboração de projetos de maior complexidade (os contratos de aliança ou técnicas similares).

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS PREDIAIS – REGIONAL MINAS GERAIS. Perfil das Empresas. Nov/2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5419:2005 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.534:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde. 2008.

BARNES, M., WEARNE, S. The future of major projects management. *International Journal of Project Management*. V. 11, n. 3, p. 135-142, 1993.

EMMITT, S. Design Management in Architecture, Engineering and Construction: Origins and Trends. *Gestão & Tecnologia de Projetos*. V. 5, n. 3, p.27-37, Nov/2010.

FABRICIO, M. M. Projeto Simultâneo na construção de edifícios. *Tese (Doutorado)*. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FISH, A. Integrated Project Delivery: The Obstacles of Implementation. *Tese (Mestrado)*. Kansas State University. 2011.

HORMAN, M. J., OROSZ, M. P., RILEY, D. R. Sequence Planning for Electrical Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*. P. 363-372, Abr/2006.

JØGERSEN, B., EMMIT, S. Lost in transition: the transfer of lean manufacturing to construction. *Engineering, Construction and Architectural Management*. V. 15, n. 4, p. 383-398, 2008.

JUAN, S., SCHAEFFER, G. J., VRENICK, S. M. Lean Constructability in hospital electrical projects. *Health Facilities Management*. P. 21-25, Jun/2010.

KOSKELA, L. Foundations of Concurrent Engineering. *Concurrent Engineering in Construction Projects*. P 12-29, 2007.

LAVY, S., FERNÁNDEZ-SOLIS, J. Complex Healthcare Facility Management and Lean Construction. *Health Environments Research & Design Journal*. V. 3, n. 2, p. 3-6, 2010.

LOVE, P., GUNASEKARAN, A., LI, H. Concurrent engineering: a strategy for procuring construction projects. *International Journal of Project Management*. V. 16, n. 6, p. 375-383, 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 511, de 29 de dezembro de 2000. *Diário Oficial da União*. V. 3-E, Jan/2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 2.224, de 5 de dezembro de 2002. *Diário Oficial da União*. V. 236, Dez/2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 3.432, de 12 de agosto de 1998. *Diário Oficial da União*. V. 154, Ago/1998.

MOREIRA, D. de C., KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. *Ambiente Construído*. V. 9, n. 2, p. 31-45, Abr-Jun/2009.

PAYNE, J. H. Management of multiple simultaneous projects: a state-of-the-art review. *International Journal of Project Management*. V. 13, n. 3, p 163-168, 1995.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor). *Diário Oficial da União*. Edição extra, 12 de setembro de 1990.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 (Lei das Licitações). *Diário Oficial da União*. 22 de junho de 1993.

SCHWIND, R. W. Remuneração variável e contratos de eficiência no regime diferenciado de contratações públicas (Lei 12.462/2011). *Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini*. <http://www.justen.com.br/informativo>. V. 56, Out/2011.

SONGER, A. D., MOLENAAR, K. R. Project Characteristics for Successful Public-Sector Design Build. *Journal of construction Engineering and Management*. N. 123, p. 34-40, Mar/1997.

TZORTZOPOULOS, P., COOPER, R. Design management from a contractor's perspective: the need for clarity. *Architectural Engineering and Design Management*. V. 3, p. 17-28, 2007.

YEO, K. T., NING, J. H. Integrating supply chain and critical chain concepts in engineer-procure-construct (EPC) projects. *International Journal of Project Management*. V. 20, p. 253-262, 2002.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Ana Thorell. Revisão técnica Cláudio Damacena. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 248p.

YU, A. T. W., SHEN, Q., KELLY, J., HUNTER, K. Application of value management in project briefing. *Facilities*. V. 23, n. 7/8, p. 330-342, 2005.

11. APÊNDICES

A. Modelos dos questionários aplicados

Considerações iniciais:

- 1 Entende-se como “instalações elétricas” deste documento em diante as seguintes disciplinas:
 - 1.1 Distribuição de energia em Média Tensão (MT) e Baixa Tensão (BT), quer seja normal/comercial ou essencial e de emergência;
 - 1.2 Iluminação e tomadas;
 - 1.3 Telecomunicações (dados e voz);
 - 1.4 Sonorização ambiente;
 - 1.5 SAP/BMS;
 - 1.6 Chamada de emergência;
 - 1.7 SPDA.
- 2 HVAC: sigla para *heating, ventilating and air conditioning* – aquecimento, ventilação e ar-condicionado.

A.1. Questionário 1 – Contratos: Contratantes

Identificação do entrevistado

Nome:

Formação:

Tempo de formado:

Empresa:

Cargo:

Tempo de experiência no cargo:

Data da entrevista:

Questões:

I. Fase de Contratação

A. Há um procedimento padrão para a elaboração dos contratos?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

B. Em caso positivo, o procedimento foi elaborado pela empresa?

- i. Sim
- ii. Não (identificar fonte)
- iii. Não sabe/Não respondeu

C. Os contratos descrevem as condições técnicas/escopo para desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em seu corpo e/ou anexos (ex.: fases de projeto, termo de referência, programa de necessidades, *briefing*)?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

D. Como é elaborado o escopo/termo de referência para o projeto de instalações elétricas?

- i. Pela equipe de gestão e coordenação de projetos da empresa
- ii. Por consultores externos

- iii. Consulta a entidades de classe/empresariais
 - iv. Baseado nas experiências anteriores/memória da empresa
 - v. Outros (descrever)
 - vi. Não sabe/Não respondeu
- E. Os termos de referência trazem a definição dos principais equipamentos a serem instalados no empreendimento?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- F. O escopo dos contratos para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas preveem a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- G. Em qual momento o projeto de instalações elétricas é contratado?
- i. Na fase de concepção do empreendimento
 - ii. Na fase de concepção arquitetônica do empreendimento
 - iii. Após a aprovação do projeto arquitetônico nos órgãos reguladores (ANVISA, prefeitura)
 - iv. Após a elaboração do programa arquitetônico
 - v. Após a emissão do projeto básico de arquitetura
 - vi. Após o início das obras
 - vii. Outro (especificar)
- H. Qual a unidade de medida da contratação que fundamenta o valor de referência?
- i. R\$/m²;
 - ii. Número de leitos;
 - iii. Número de formatos fornecidos;
 - iv. Coleta de preços junto ao mercado;
 - v. Experiência de empreendimentos anteriores;
 - vi. Não sabe/Não respondeu

- I. O projeto em atendimento a EAS possui maior remuneração comparado aos demais projetos contratados pela empresa?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não se aplica; trabalhamos somente com projetos para EAS
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- J. Como é selecionada a empresa/profissional RT pelo projeto de instalações elétricas?
- i. Menor preço
 - ii. Melhor proposta técnica
 - iii. Composição menor preço/melhor técnica
 - iv. Experiência anterior com o mesmo fornecedor
 - v. Indicação por contatos da área
 - vi. Certificação (ISO ou outras – especificar)
 - vii. Não sabe/Não respondeu
- K. Os contratos preveem a consultoria/acompanhamento do RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- L. Os contratos preveem a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- M. Os contratos preveem a emissão de desenhos *as-built* das instalações elétricas ao final das obras?
- i. Sim, pelo RT
 - ii. Sim, pelo instalador/construtor
 - iii. Não
 - iv. Não sabe/Não respondeu

N. Você pode disponibilizar um contrato modelo para consulta (sem necessidade de apresentação de valores)?

i. Sim

ii. Não

iii. Não sabe/Não respondeu

O. Espaço para comentários gerais.

A.2. Questionário 2 – Projetos: Projetistas

Identificação do entrevistado

Nome:

Formação:

Tempo de formado:

Empresa:

Número de funcionários:

Cargo:

Tempo de experiência no cargo:

Data da entrevista:

I. Identificação da Empresa

A. A empresa dedica-se somente à elaboração de projetos?

- i. Sim
- ii. Não, apesar desta ser a atividade principal;
- iii. Não

B. Quais projetos são desenvolvidos pela empresa?

- i. Arquitetura
- ii. Estrutura
- iii. Fundações
- iv. Instalações elétricas
- v. Instalações hidrossanitárias
- vi. Prevenção e Combate ao Incêndio
- vii. HVAC
- viii. Gases Medicinais
- ix. Outros sistemas prediais
- x. Coordenação de projetos

C. A empresa possui um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) aplicado à atividade de projetos?

- i. Sim, certificado conforme ISO-9000

- ii. Sim, certificado conforme outra norma (descreva)
 - iii. Sim, porém não certificado (descreva)
 - iv. Não
 - v. Não sabe/Não respondeu
- D. A empresa atende exclusivamente a projetos para EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde)
- i. Sim
 - ii. Não, mas é a principal atividade
 - iii. Não
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- E. O projeto em atendimento a EAS possui maior remuneração comparado aos demais projetos desenvolvidos pela empresa?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não se aplica; trabalhamos somente com projetos para EAS
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- F. Como foi contratado o primeiro projeto para atendimento a EAS na empresa?
- i. Contato comercial de forma ativa
 - ii. Contratação por cliente fidelizado baseado em experiências anteriores (fora da área de EAS)
 - iii. Indicação por contatos da área
 - iv. Outros (descrever)
 - v. Não sabe/Não respondeu
- G. A empresa se especializou previamente para este primeiro projeto?
- i. Sim (descreva)
 - ii. Não, mas contou com consultoria especializada
 - iii. Não. Os desafios foram solucionados à medida que o projeto avançava
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- H. A empresa segue alguma metodologia conhecida para a elaboração de seus projetos?

- i. *Lean Construction*
- ii. Engenharia simultânea
- iii. Outra (descrever)
- iv. Não utiliza uma metodologia conhecida/registrada academicamente
- v. Não sabe/Não respondeu

II. Formação da equipe de projetos

A. A empresa possui uma equipe especializada na elaboração de projetos para EAS?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

B. Há a definição de um coordenador da equipe de projetos?

- i. Sim
- ii. Não

C. A equipe possui pelo menos um profissional especializado em EAS?

- i. Sim
- ii. Não

D. Qual o grau de especialização em projetos para EAS deste profissional?

- i. Engenheiro com especialização/pós-graduação
- ii. Engenheiro com experiência anterior em projetos para EAS
- iii. Técnico com experiência anterior em projetos para EAS
- iv. Não sabe/Não respondeu

III. Fase de contratação (respostas deverão ser baseadas em um projeto específico)

Identificação do projeto:

Área construída:

Número de leitos:

Principais serviços médicos ofertados pelo empreendimento:

A. Como foi celebrado o contrato?

- i. Em modelo fornecido pelo contratante

- ii. Em modelo desenvolvido pela empresa
 - iii. Não há um modelo de contrato preconcebido
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- B. O contrato descrevia as condições técnicas/escopo para desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em seu corpo e/ou anexos (ex.: fases de projeto, termo de referência, programa de necessidades, *briefing*)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- C. O termo de referência trazia a definição dos principais equipamentos a serem instalados no empreendimento?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- D. O escopo de contrato para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas previa a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- E. Em qual momento o projeto de instalações elétricas foi contratado?
- i. Na fase de concepção do empreendimento
 - ii. Na fase de concepção arquitetônica do empreendimento
 - iii. Após a aprovação do projeto arquitetônico nos órgãos reguladores (ANVISA, prefeitura)
 - iv. Após a elaboração do programa arquitetônico
 - v. Após a emissão do projeto básico de arquitetura
 - vi. Após o início das obras
 - vii. Outro (especificar)
- F. Qual foi a unidade de medida da contratação?
- i. R\$/m²;
 - ii. Número de leitos;

- iii. Número de formatos fornecidos;
- iv. Experiência de empreendimentos anteriores;
- v. Não sabe/Não respondeu

G. Qual o principal critério de aceitação da proposta?

- i. Menor preço
- ii. Melhor proposta técnica
- iii. Composição menor preço/melhor técnica
- iv. Cliente fidelizado
- v. Indicação por contatos da área
- vi. Certificação (ISO ou outras – especificar)
- vii. Não sabe/Não respondeu

H. O contrato previa a participação do RT pelo projeto de instalações elétricas em reuniões durante a execução das obras?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

I. O contrato previa a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

J. O contrato previa a emissão de desenhos *as-built* das instalações elétricas ao final das obras?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

K. Você pode disponibilizar o contrato para consulta (sem necessidade de apresentação de valores)?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

IV. Desenvolvimento dos projetos de instalações elétricas

- A. Qual o principal documento que apresentou o escopo do trabalho à empresa?
- i. O contrato e/ou seus anexos
 - ii. O programa de necessidades/programa arquitetônico/*briefing* emitido pelo contratante
 - iii. A reunião de início de projeto, após a contratação
 - iv. Outro (descrever)
- B. A empresa elaborou um programa de necessidades/*briefing* para o projeto?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- C. Em caso afirmativo: este documento foi desenvolvido em conjunto com o contratante ou seu preposto?
- i. Sim
 - ii. Não, trata-se de documento interno
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- D. A empresa tem conhecimento do escopo mínimo de projetos de instalações elétricas e seus produtos, solicitado pela RDC-50?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- E. A empresa foi consultada na fase de concepção do projeto arquitetônico para auxílio nas definições iniciais de espaços técnicos?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- F. A empresa recebeu a arquitetura do empreendimento com layout e definição dos principais equipamentos eletromédicos para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu

- G. Em caso positivo, a arquitetura recebida já estava aprovada em órgãos reguladores?
- i. Sim, tanto na VISA quanto na prefeitura
 - ii. Somente na VISA
 - iii. Somente da prefeitura
 - iv. Não
 - v. Não sabe/Não respondeu
- H. A empresa recebeu o projeto preliminar de estruturas (locação de pilares, forma da estrutura) para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- I. Quanto à classificação dos sistemas de emergência (Classes 0.5, 15 e >15): a empresa participou da definição das fontes de emergência (geradores e UPS)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- J. Quanto ao nível de segurança/proteção elétrica (Grupos 0, 1 e 2): a empresa levantou e classificou os diversos ambientes do empreendimento?
- i. Sim, e apresentou ao contratante/preposto para discussão e/ou anuência
 - ii. Sim, mas não apresentou a classificação aos demais envolvidos no processo de projeto, utilizando a informação somente para o desenvolvimento dos projetos de instalações elétricas
 - iii. Não
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- K. Para as classificações descritas nas questões acima, a empresa contou com consultoria de profissionais da área de saúde?
- i. Sim, designados pelo contratante
 - ii. Sim, contatados pela própria empresa
 - iii. Não, mas houve a participação do contratante/preposto

- iv. Não
 - v. Não sabe/Não respondeu
- L. A empresa propôs a elaboração de projetos para aprovação em concessionárias antes do desenvolvimento dos demais projetos?
- i. Sim
 - ii. Sim, quando solicitado
 - iii. Não
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- M. A empresa sugeriu a instalação de rede elétrica essencial conectada a UPS em seus projetos?
- i. Sim, pois é item obrigatório por força de norma/legislação
 - ii. Sim, pois foi solicitado pelo contratante/preposto
 - iii. Não, pois entendemos não ser obrigatório por força de norma/legislação
 - iv. Não
 - v. Não sabe/Não respondeu
- N. Como a empresa tratou as informações referentes às especificações técnicas dos principais equipamentos eletromédicos presentes em um EAS?
- i. Mantemos um catálogo atualizado
 - ii. Solicitamos periodicamente informações aos fabricantes
 - iii. Consultamos catálogos/fornecedores conforme demandas de elaboração dos projetos
 - iv. Outros (descrever)
- O. A empresa foi responsável pelo projeto luminotécnico?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- P. A empresa foi responsável pela locação de tomadas?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu

- Q. Em caso afirmativo, a empresa seguiu o número mínimo de tomadas descrito na RDC-50?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- R. A empresa apresentou projeto de sinalização de enfermagem?
- i. Sim
 - ii. Não, pois não constava no escopo contratado
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- S. A empresa apresentou em seu projeto a instalação de piso condutivo em salas cirúrgicas?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- T. Foram realizadas reuniões de compatibilização entre as diferentes disciplinas?
- i. Sim, de forma periódica
 - ii. Sim, ao término das etapas de projeto definidas em contrato
 - iii. Sim, porém sob demanda da empresa
 - iv. Sim, porém sob demanda do contratante
 - v. Não
 - vi. Não sabe/Não respondeu
- U. Houve retroalimentação do processo, como por exemplo, uma reunião de final de obras?
- i. Sim
 - ii. Sim, mas somente quanto ao processo de gestão e não quanto à técnica
 - iii. Não
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- V. A empresa utilizou de cores para melhor identificação das instalações em projetos plotados?
- i. Sim

ii. Não

iii. Não sabe/Não respondeu

W. Espaço para comentários gerais.

A.3. Questionário 3 – Projetos: Coordenadores ou Gerentes de Projetos

Identificação do entrevistado

Nome:

Formação:

Tempo de formado:

Empresa:

Número de funcionários:

Nome do setor:

Número de funcionários do setor de coordenação de projetos:

Cargo:

Tempo de experiência no cargo:

Data da entrevista:

V. Identificação da Empresa

A. A empresa/setor dedica-se somente à coordenação e/ou gerenciamento de projetos?

- i. Sim
- ii. Não, apesar desta ser a atividade principal;
- iii. Não

B. A empresa/setor possui um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) aplicado à atividade de coordenação de projetos?

- i. Sim, certificado conforme ISO-9000
- ii. Sim, certificado conforme outra norma (descreva)
- iii. Sim, porém não certificado (descreva)
- iv. Não
- v. Não sabe/Não respondeu

C. A empresa/setor atende exclusivamente a projetos para EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde)

- i. Sim
- ii. Não, mas é a principal atividade
- iii. Não

iv. Não sabe/Não respondeu

VI. Formação da equipe de projetos

A. Qual o seu grau de especialização em projetos para EAS?

- i. Arquiteto com especialização/pós-graduação
- ii. Arquiteto com experiência anterior em projetos para EAS
- iii. Engenheiro com especialização/pós-graduação
- iv. Engenheiro com experiência anterior em projetos para EAS
- v. Técnico com experiência anterior em projetos para EAS
- vi. Outro (declarar)
- vii. Não sabe/Não respondeu

B. A empresa/setor possui uma equipe especializada na elaboração de projetos para EAS?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

C. Como a empresa/setor define os componentes da equipe de coordenação de projetos em EAS?

- i. Análise de experiência curricular (acadêmica ou mercado)
- ii. Treinamento interno/externo
- iii. Não define experiência em EAS como pré-requisito
- iv. Outros (especificar)
- v. Não sabe/Não respondeu

VII. Fase de contratação de projetos elétricos (respostas deverão ser baseadas em um projeto específico)

Identificação do projeto:

Área construída:

Número de leitos:

Principais serviços médicos ofertados pelo empreendimento:

A. Como foi celebrado o contrato?

- i. Em modelo fornecido pelo contratante
- ii. Em modelo desenvolvido pela empresa/setor

- iii. Não há um modelo de contrato preconcebido
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- B. Você se dedicava exclusivamente à coordenação deste contrato?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- C. O contrato descrevia as condições técnicas/escopo para desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em seu corpo e/ou anexos (ex.: fases de projeto, termo de referência, programa de necessidades, *briefing*)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- D. O termo de referência trazia a definição dos principais equipamentos a serem instalados no empreendimento?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- E. O escopo de contrato para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas previa a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- F. Em qual momento o projeto de instalações elétricas foi contratado?
- i. Na fase de concepção do empreendimento
 - ii. Na fase de concepção arquitetônica do empreendimento
 - iii. Após a aprovação do projeto arquitetônico nos órgãos reguladores (ANVISA, prefeitura)
 - iv. Após a elaboração do programa arquitetônico
 - v. Após a emissão do projeto básico de arquitetura
 - vi. Após o início das obras
 - vii. Outro (especificar)

- G. Qual foi a unidade de medida da contratação?
- i. R\$/m²;
 - ii. Número de leitos;
 - iii. Número de formatos fornecidos;
 - iv. Experiência de empreendimentos anteriores;
 - v. Não sabe/Não respondeu
- H. Qual o principal critério de aceitação da proposta?
- i. Menor preço
 - ii. Melhor proposta técnica
 - iii. Composição menor preço/melhor técnica
 - iv. Cliente fidelizado
 - v. Indicação por contatos da área
 - vi. Certificação (ISO ou outras – especificar)
 - vii. Não sabe/Não respondeu
- I. O contrato previa a participação do RT pelo projeto de instalações elétricas em reuniões durante a execução das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- J. O contrato previa a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- K. O contrato previa a emissão de desenhos *as-built* das instalações elétricas ao final das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- L. Você pode disponibilizar o contrato para consulta (sem necessidade de apresentação de valores)?
- i. Sim

- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

VIII. Coordenação dos projetos de instalações elétricas

A. Qual o principal documento que apresentava o escopo do trabalho?

- i. O contrato e/ou seus anexos
- ii. O programa de necessidades/programa arquitetônico/*briefing* emitido pelo contratante
- iii. A reunião de início de projeto, após a contratação
- iv. Outro (descrever)

B. A empresa contratada elaborou um programa de necessidades/*briefing* para o projeto?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

C. Em caso afirmativo: este documento foi desenvolvido em conjunto com o contratante ou seu preposto?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

D. A empresa contratada foi consultada na fase de concepção do projeto arquitetônico para auxílio nas definições iniciais de espaços técnicos?

- i. Sim
- ii. Não, mas houve consultoria especializada por outra empresa
- iii. Não
- iv. Não sabe/Não respondeu

E. A empresa contratada recebeu a arquitetura do empreendimento com layout e definição dos principais equipamentos eletromédicos para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

F. Em caso positivo, a arquitetura recebida já estava aprovada em órgãos reguladores?

- i. Sim, tanto na VISA quanto na prefeitura
 - ii. Somente na VISA
 - iii. Somente da prefeitura
 - iv. Não
 - v. Não sabe/Não respondeu
- G. A empresa contratada recebeu o projeto preliminar de estruturas (locação de pilares, forma da estrutura) para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- H. Quanto à classificação dos sistemas de emergência (Classes 0.5, 15 e >15): houve a definição prévia das fontes de emergência (geradores e UPS)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- I. Quanto ao nível de segurança/proteção elétrica (Grupos 0, 1 e 2): houve a classificação prévia dos diversos ambientes do empreendimento?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- J. Para as classificações descritas nas questões acima, a empresa contou com consultoria de profissionais da área de saúde?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- K. A empresa contratada propôs a elaboração de projetos para aprovação em concessionárias antes do desenvolvimento dos demais projetos?
- i. Sim
 - ii. Sim, pois fazia parte do termo de referência
 - iii. Não

- iv. Não sabe/Não respondeu
- L. A empresa sugeriu a instalação de rede elétrica essencial conectada a UPS em seus projetos?
 - i. Sim, pois é item obrigatório por força de norma/legislação
 - ii. Sim, pois foi solicitado pelo termo de referência
 - iii. Não, pois entendemos não ser obrigatório por força de norma/legislação
 - iv. Não
 - v. Não sabe/Não respondeu
- M. A empresa contratada foi responsável pelo projeto luminotécnico?
 - i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- N. A empresa contratada foi responsável pela locação de tomadas?
 - i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- O. A empresa apresentou projeto de sinalização de enfermagem?
 - i. Sim
 - ii. Não, pois não constava no escopo contratado
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- P. A empresa apresentou em seu projeto a instalação de piso condutivo em salas cirúrgicas?
 - i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- Q. Foram realizadas reuniões de compatibilização entre as diferentes disciplinas?
 - i. Sim, de forma periódica
 - ii. Sim, ao término das etapas de projeto definidas em contrato
 - iii. Sim, porém sob demanda da empresa
 - iv. Sim, porém sob demanda do contratante

v. Não

vi. Não sabe/Não respondeu

R. Houve retroalimentação do processo, como por exemplo, uma reunião de final de obras?

i. Sim

ii. Sim, mas somente quanto ao processo de gestão e não quanto à técnica

iii. Não

iv. Não sabe/Não respondeu

S. Espaço para comentários gerais.

A.4. Questionário 4 – Obras: Coordenadores, Gerentes de Obras ou Instaladores

Identificação do entrevistado

Nome:

Formação:

Tempo de formado:

Empresa:

Número de funcionários:

Nome do setor:

Número de funcionários do setor de coordenação de obras:

Cargo:

Tempo de experiência no cargo:

Data da entrevista:

IX. Identificação da Empresa

A. A empresa/setor dedica-se somente ao gerenciamento de obras?

- i. Sim
- ii. Não, apesar desta ser a atividade principal;
- iii. Não

B. A empresa/setor possui um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) aplicado à atividade de gerenciamento de obras?

- i. Sim, certificado conforme ISO-9000
- ii. Sim, certificado conforme outra norma (descreva)
- iii. Sim, porém não certificado (descreva)
- iv. Não
- v. Não sabe/Não respondeu

C. A empresa/setor atende exclusivamente a projetos para EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde)

- i. Sim
- ii. Não, mas é a principal atividade
- iii. Não
- iv. Não sabe/Não respondeu

D. Qual o seu grau de especialização em projetos para EAS?

- i. Arquiteto com especialização/pós-graduação
- ii. Arquiteto com experiência anterior em projetos para EAS
- iii. Engenheiro com especialização/pós-graduação
- iv. Engenheiro com experiência anterior em projetos para EAS
- v. Técnico com experiência anterior em projetos para EAS
- vi. Não sou especializado em EAS
- vii. Outro (declarar)
- viii. Não sabe/Não respondeu

E. A empresa/setor possui uma equipe especializada no gerenciamento de projetos para EAS?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

F. Em caso afirmativo, como a empresa/setor define os componentes da equipe de coordenação de projetos em EAS?

- i. Análise de experiência curricular (acadêmica ou mercado)
- ii. Treinamento interno/externo
- iii. Não define experiência em EAS como pré-requisito
- iv. Outros (especificar)
- v. Não sabe/Não respondeu

X. Fase de contratação de projetos elétricos (respostas deverão ser baseadas em um projeto específico)

Identificação do projeto:

Área construída:

Número de leitos:

Principais serviços médicos ofertados pelo empreendimento:

A. Como foi celebrado o contrato?

- i. Em modelo fornecido pelo contratante
- ii. Em modelo desenvolvido pela empresa/setor
- iii. Não há um modelo de contrato preconcebido

- iv. Não sabe/Não respondeu
- B. Você se dedicava exclusivamente ao gerenciamento desta obra?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- C. Houve a emissão de um termo de referência, caderno de encargos/especificações e /ou memorial descritivo das obras antes do início das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- D. Houve a emissão de projetos executivos completos e compatibilizados antes do início das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- E. Em caso negativo, a empresa ficou responsável pela emissão de projetos executivos completos?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- F. A empresa era responsável pela aquisição e instalação de equipamentos eletromédicos?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- G. Em caso afirmativo, a definição/especificação completa destes equipamentos foi fornecida previamente pelo contratante?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- H. Em caso negativo, a empresa foi auxiliada por profissionais da área de saúde na especificação dos equipamentos?

- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- I. O escopo de contrato para a execução das obras previa a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- J. Houve a contratação de consultoria externa para a execução das obras de instalações elétricas?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- K. Qual foi a unidade de medida da contratação?
- i. Preço fixo
 - ii. Horas técnicas
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- L. O contrato previa a participação do RT pelo projeto de instalações elétricas em reuniões durante a execução das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- M. O contrato previa a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu
- N. O contrato previa a emissão de desenhos *as-built* das instalações elétricas ao final das obras?
- i. Sim
 - ii. Não
 - iii. Não sabe/Não respondeu

O. Você pode disponibilizar o contrato para consulta (sem necessidade de apresentação de valores)?

- i. Sim
- ii. Não
- iii. Não sabe/Não respondeu

XI. Gerenciamento das obras de instalações elétricas

A. A empresa recebeu a arquitetura do empreendimento já aprovada em órgãos reguladores?

- i. Sim, tanto na VISA quanto na prefeitura
- ii. Somente na VISA
- iii. Somente da prefeitura
- iv. Não
- v. Não sabe/Não respondeu

B. Foram realizadas reuniões com o Responsável Técnico pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?

- i. Sim, de forma periódica
- ii. Sim, ao término das etapas de projeto definidas em contrato
- iii. Sim, porém sob demanda da empresa
- iv. Sim, porém sob demanda do contratante
- v. Não
- vi. Não sabe/Não respondeu

C. Foram realizadas reuniões de compatibilização entre as diferentes disciplinas?

- i. Sim, de forma periódica
- ii. Sim, ao término das etapas de projeto definidas em contrato
- iii. Sim, porém sob demanda da empresa
- iv. Sim, porém sob demanda do contratante
- v. Não
- vi. Não sabe/Não respondeu

D. Houve retroalimentação do processo, como por exemplo, uma reunião de final de obras?

- i. Sim

- ii. Sim, mas somente quanto ao processo de gestão e não quanto à técnica
 - iii. Não
 - iv. Não sabe/Não respondeu
- E. Espaço para comentários gerais.

B. Compilação das Respostas às Entrevistas Realizadas

A Tabela 11.1 apresenta todas as respostas obtidas dos diversos agentes entrevistados para a apresentação da análise e consecução dos resultados presentes neste trabalho.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas		
EMPREENDIMENTO:	A	B
1) CONTRATANTES		
Formação:	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil
Tempo de formado:	19 anos	19 anos
Cargo:	Diretor de Projetos	Diretor de Projetos
Tempo de experiência no cargo:	2 anos	2 anos
Número de funcionários da empresa:	200	200
Há um procedimento padrão para a elaboração dos contratos?	Sim.	Sim.
O procedimento foi elaborado pela empresa?	Sim.	Sim.
Os contratos descrevem as condições técnicas/escopo para desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em seu corpo e/ou anexos (ex.: fases de projeto, termo de referência, programa de necessidades, <i>briefing</i>)?	Sim.	Sim.
Como é elaborado o escopo/termo de referência para o projeto de instalações elétricas?	Por consultores externos, no caso, os profissionais de arquitetura e engenharia da empresa gestora do empreendimento.	Por consultores externos, no caso, os profissionais de arquitetura e engenharia da empresa gestora do empreendimento.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
Os termos de referência trazem a definição dos principais equipamentos a serem instalados no empreendimento?	Não. Pode haver compras de equipamentos durante as obras, que acarretem alterações nos projetos.	Não. Pode haver compras de equipamentos durante as obras, que acarretem alterações nos projetos.
O escopo dos contratos para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas prevêem a sua interação com as diversas disciplinas (reuniões de compatibilização)?	Não.	Não.
Em qual momento o projeto de instalações elétricas é contratado?	Não há um procedimento específico. Depende do cronograma de desenvolvimento de cada projeto.	Não há um procedimento específico. Depende do cronograma de desenvolvimento de cada projeto.
Qual a unidade de medida da contratação que fundamenta o valor de referência?	Número de formatos fornecidos.	Número de formatos fornecidos.
O projeto em atendimento a EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde) possui maior remuneração comparado aos demais projetos contratados pela empresa?	Não.	Não.
Como é selecionada a empresa/profissional RT pelo projeto de instalações elétricas?	Variável. Pode ser por melhor preço, melhor técnica ou uma composição de ambos, em atendimento a Lei de Licitações 8.666.	Variável. Pode ser por melhor preço, melhor técnica ou uma composição de ambos, em atendimento a Lei de Licitações 8.666.
Os contratos prevêem a consultoria/acompanhamento do RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?	Não.	Não.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
Os contratos preveem a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?	Não.	Não.
Os contratos preveem a emissão de desenhos <i>as-built</i> das instalações elétricas ao final das obras?	Sim, sob responsabilidade do instalador/construtor.	Sim, sob responsabilidade do instalador/construtor.
2) PROJETISTAS		
Formação:	Engenheiro Eletricista	Engenheiro Eletricista
Tempo de formado:	13 anos	13 anos
Cargo:	Diretor de Projetos	Diretor de Projetos
Tempo de experiência no cargo:	10 anos	10 anos
Número de funcionários da empresa:	13	13
2.1) IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA OU SETOR		
A empresa dedica-se somente à elaboração de projetos?	Sim.	Sim.
Quais projetos são desenvolvidos pela empresa?	Arquitetura, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, prevenção e combate ao incêndio, coordenação de projetos.	Arquitetura, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, prevenção e combate ao incêndio, coordenação de projetos.
A empresa possui um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) aplicado à atividade de projetos?	Sim, porém não certificado. O processo de implantação de um sistema baseado na ISO 9000 foi concluído, porém ainda sem a certificação.	Sim, porém não certificado. O processo de implantação de um sistema baseado na ISO 9000 foi concluído, porém ainda sem a certificação.
A empresa atende exclusivamente a projetos para EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde)?	Não.	Não.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
O projeto em atendimento a EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde) possui maior remuneração comparado aos demais projetos desenvolvidos pela empresa?	Sim.	Sim.
Como foi contratado o primeiro projeto para atendimento a EAS na empresa?	Indicação por contatos da área.	Indicação por contatos da área.
A empresa se especializou previamente para este primeiro projeto?	Não. Os desafios foram solucionados à medida que o projeto avançava.	Não. Os desafios foram solucionados à medida que o projeto avançava.
A empresa segue alguma metodologia conhecida para a elaboração de seus projetos?	Não utiliza uma metodologia conhecida ou registrada academicamente.	Não utiliza uma metodologia conhecida ou registrada academicamente.
2.2) FORMAÇÃO DA EQUIPE DE PROJETOS		
A empresa possui uma equipe especializada na elaboração de projetos para EAS?	Não.	Não.
Há a definição de um coordenador da equipe de projetos?	Sim.	Sim.
A equipe possui pelo menos um profissional especializado em EAS?	Não.	Não.
Qual o grau de especialização em projetos para EAS deste profissional?	Não se aplica.	Não se aplica.
2.3) FASE DE CONTRATAÇÃO DO EMPREENHIMENTO		
Como foi celebrado o contrato?	Em modelo fornecido pelo contratante.	Em modelo desenvolvido pela empresa.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
O contrato descrevia as condições técnicas/escopo para desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em seu corpo e/ou anexos (ex.: fases de projeto, termo de referência, programa de necessidades, <i>briefing</i>)?	Sim. O contrato possuía um Termo de Referência em anexo, embora as descrições fossem superficiais, mais de escopo a ser prestado.	Sim.
O termo de referência trazia a definição dos principais equipamentos a serem instalados no empreendimento?	Não.	Não.
O escopo de contrato para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas previa a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?	Sim.	Sim.
Em qual momento o projeto de instalações elétricas foi contratado?	Após a emissão do projeto básico de arquitetura.	Após o início das obras.
Qual foi a unidade de medida da contratação?	Avaliação do preço de referência emitido pelo contratante e concessão de desconto sobre o mesmo, através de licitação pública.	Número de formatos fornecidos.
Qual o principal critério de aceitação da proposta?	Menor preço.	Menor preço.
O contrato previa a participação do RT pelo projeto de instalações elétricas em reuniões durante a execução das obras?	Sim.	Sim.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
O contrato previa a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?	Não.	Sim.
O contrato previa a emissão de desenhos <i>as-built</i> das instalações elétricas ao final das obras?	Não.	Não.
2.4) DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA O EMPREENDIMENTO		
Qual o principal documento que apresentou o escopo do trabalho?	Embora houvesse um Termo de Referência, o trabalho foi melhor apresentado durante a reunião de início de projeto, após a contratação.	A reunião de início de projeto, após a contratação.
A empresa elaborou um programa de necessidades/ <i>briefing</i> para o projeto?	Não.	Não.
Em caso afirmativo, este documento foi desenvolvido em conjunto com o contratante ou seu preposto?	Não se aplica.	Não se aplica.
A empresa tem conhecimento do escopo mínimo de projetos de instalações elétricas e seus produtos, solicitado pela RDC-50?	Sim.	Sim.
A empresa foi consultada na fase de concepção do projeto arquitetônico para auxílio nas definições iniciais de espaços técnicos?	Não.	Não, porém a necessidade de espaços técnicos motivaram alterações na arquitetura já liberada para obras.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
A empresa recebeu a arquitetura do empreendimento com o layout e a definição dos principais equipamentos eletromédicos para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?	Sim.	Sim.
Em caso positivo, a arquitetura recebida já estava aprovada em órgãos reguladores (VISA, Prefeitura)?	Não sabe/não respondeu.	Não sabe/não respondeu.
A empresa recebeu o projeto preliminar de estruturas (locação de pilares, forma da estrutura) para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?	Não.	Não.
Quanto à classificação dos sistemas de emergência (Classes 0.5, 15 e >15), a empresa participou da definição prévia das fontes de emergência (geradores e UPS – <i>Uninterruptible Power System, No-break</i>)?	Não.	Não.
Quanto ao nível de segurança/proteção elétrica (Grupos 0, 1 e 2), a empresa classificou os diversos ambientes do empreendimento?	Sim, mas não apresentou a classificação aos demais envolvidos no processo de projetos, utilizando a informação somente para o desenvolvimento dos projetos de instalações elétricas.	Sim, e apresentou ao contratante/preposto para discussão e/ou anuência.
Para as classificações descritas nas questões acima, a empresa contou com consultoria de profissionais da área de saúde?	Não.	Não, mas houve a participação do contratante/preposto.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
A empresa propôs a elaboração de projetos para aprovação em concessionárias antes do desenvolvimento dos demais projetos?	Não.	Não.
A empresa sugeriu a instalação de rede elétrica essencial conectada a UPS em seus projetos?	Não, pois entendemos não ser obrigatório por força de norma/legislação.	Não, pois entendemos não ser obrigatório por força de norma/legislação.
Como a empresa tratou as informações referentes às especificações técnicas dos principais equipamentos eletromédicos presentes em um EAS?	Consultamos catálogos/fornecedores conforme demandas de elaboração dos projetos.	Consultamos catálogos/fornecedores conforme demandas de elaboração dos projetos.
A empresa foi responsável pelo projetos luminotécnico?	Sim.	Sim.
A empresa foi responsável pela locação de tomadas?	Sim.	Não.
Em caso afirmativo, a empresa seguiu o número mínimo de tomadas descrito na RDC-50?	Sim.	Não se aplica.
A empresa apresentou projeto de sinalização de enfermagem?	Sim.	Sim.
A empresa apresentou em seu projeto a instalação de piso condutivo em salas cirúrgicas?	Sim.	Não sabe/não respondeu.
Foram realizadas reuniões de compatibilização entre as diferentes disciplinas?	Sim, de forma periódica.	Sim, de forma periódica.
Houve retroalimentação do processo, como por exemplo, uma reunião de final de obras?	Não.	Não.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
A empresa utilizou de cores para melhor identificação das instalações em seus projetos plotados?	Não.	Não.
3) COORDENADORES OU GERENTES DE PROJETOS		
Formação:	Arquiteto e Urbanista	Arquiteto e Urbanista
Tempo de formado:	17 anos	28 anos
Cargo:	Gerente de Projetos de Saúde	Assistente no Departamento de Gestão de Bens e Serviços
Tempo de experiência no cargo:	5 anos	9 anos
Número de funcionários da empresa:	200	5000
Número de funcionários do setor:	2	20
3.1) IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA OU SETOR		
A empresa ou o setor dedica-se somente à coordenação e/ou gerenciamento de projetos?	Sim.	Não, apesar desta ser a atividade principal.
A empresa ou o setor possui um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) aplicado à atividade de coordenação de projetos?	Não.	Sim, porém não é certificado.
A empresa ou o setor atende exclusivamente projetos para EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde)?	Sim.	Sim.
3.2) FORMAÇÃO DA EQUIPE DE PROJETOS		
Qual o seu grau de especialização em projetos para EAS?	Arquiteto com especialização/pós-graduação em projetos para EAS.	Sem especialização.
A empresa ou o setor possui uma equipe especializada na elaboração de projetos para EAS?	Sim.	Sim, com experiência formada dentro da própria empresa.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
Como a empresa ou o setor define os componentes da equipe de coordenação de projetos em EAS?	Através de análise de experiência curricular, seja acadêmica ou de mercado.	Concurso público e análise curricular.
3.3) FASE DE CONTRATAÇÃO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA O EMPREENDIMENTO		
Como foi celebrado o contrato?	Em modelo fornecido pelo contratante.	Em modelo fornecido por terceiros.
Você se dedicava exclusivamente à coordenação deste contrato?	Não.	Não.
O contrato descrevia as condições técnicas/escopo para desenvolvimento do projeto de instalações elétricas em seu corpo e/ou anexos (ex.: fases de projeto, termo de referência, programa de necessidades, <i>briefing</i>)?	Sim.	Sim.
O termo de referência trazia a definição dos principais equipamentos a serem instalados no empreendimento?	Não sabe/não respondeu.	Não. Os principais equipamentos necessários foram levantados após a contratação dos projetos elétricos. Os responsáveis pelas áreas sentiam-se inseguros em informar os equipamentos e/ou necessidades mais específicas.
O escopo de contrato para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas previa a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?	Sim.	Não.
Em qual momento o projeto de instalações elétricas foi contratado?	Após a emissão do projeto básico de arquitetura.	Após o início das obras.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
Qual foi a unidade de medida da contratação?	Número de formatos fornecidos.	Não sabe/não respondeu.
Qual o principal critério de aceitação da proposta?	Menor preço.	Menor preço.
O contrato previa a participação do RT pelo projeto de instalações elétricas em reuniões durante a execução das obras?	Sim.	Não. Porém a necessidade foi detectada após o início das obras, o que fez com que o contrato fosse aditivado, prevendo reuniões.
O contrato previa a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?	Não.	Sim.
O contrato previa a emissão de desenhos <i>as-built</i> das instalações elétricas ao final das obras?	Sim.	Sim.

3.4) COORDENAÇÃO DOS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA O EMPREENDIMENTO

Qual o principal documento que apresentou o escopo do trabalho?	O programa de necessidades/programa arquitetônico/ <i>briefing</i> emitido pelo contratante – Termo de Referência. Houve a necessidade de explanação e complementação do termo através da reunião de início dos trabalhos.	O contrato e/ou seus anexos.
A empresa contratada elaborou um programa de necessidades/ <i>briefing</i> para o projeto?	Não.	Não.
Em caso afirmativo, este documento foi desenvolvido em conjunto com o contratante ou seu preposto?	Não se aplica.	Não se aplica.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
A empresa contratada foi consultada na fase de concepção do projeto arquitetônico para auxílio nas definições iniciais de espaços técnicos?	Não sabe/não respondeu.	Não.
A empresa contratada recebeu a arquitetura do empreendimento com layout e definição dos principais equipamentos eletromédicos para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?	Sim, apesar da arquitetura não contemplar a especificação detalhada dos equipamentos, somente nome e localização.	Sim.
Em caso positivo, a arquitetura recebida já estava aprovada em órgãos reguladores (VISA, Prefeitura)?	Não.	Somente na VISA.
A empresa contratada recebeu o projeto preliminar de estruturas (locação de pilares, forma da estrutura) para a emissão de seu anteprojeto/projeto preliminar?	Não.	Não.
Quanto à classificação dos sistemas de emergência (Classes 0.5, 15 e >15), houve a definição prévia das fontes de emergência (geradores e UPS – <i>Uninterruptible Power System, No-break</i>)?	Não.	Não. As fontes de emergência e cargas alimentadas foram identificadas e discutidas ao longo da elaboração do projeto.
Quanto ao nível de segurança/proteção elétrica (Grupos 0, 1 e 2), houve a classificação prévia dos diversos ambientes do empreendimento?	Não.	Não.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
Para as classificações descritas nas questões acima, a empresa contou com consultoria de profissionais da área de saúde?	Não.	Não.
A empresa contratada propôs a elaboração de projetos para aprovação em concessionárias antes do desenvolvimento dos demais projetos?	Não.	Não sabe/não respondeu.
A empresa sugeriu a instalação de rede elétrica essencial conectada a UPS em seus projetos?	Não sabe/não respondeu.	Não sabe/não respondeu.
A empresa contratada foi responsável pelo projeto luminotécnico?	Sim.	Sim.
A empresa contratada foi responsável pela locação de tomadas?	Sim.	Não. As tomadas constavam no projeto básico de arquitetura.
A empresa apresentou projeto de sinalização de enfermagem?	Sim.	Sim.
A empresa apresentou em seu projeto a instalação de piso condutivo em salas cirúrgicas?	Sim.	Não. O piso condutivo estava previsto no projeto arquitetônico.
Foram realizadas reuniões de compatibilização entre as diferentes disciplinas?	Sim, de forma periódica.	Sim, de forma periódica.
Houve retroalimentação do processo, como por exemplo, uma reunião de final de obras?	Não.	Não.

3.5) ESPAÇO PARA COMENTÁRIOS GERAIS

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
		Como o processo de elaboração de projetos iniciou-se com as obras, verificou-se que o prazo para este processo era incompatível com a velocidade necessária para a execução das obras no tempo previsto.
		Finalizadas as obras, o departamento se viu às voltas com a baixa capacitação das equipes de manutenção do empreendimento, não habituadas às novidades tecnológicas implementadas.

4) COORDENADORES, GERENTES DE OBRA OU INSTALADORES

Formação:	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil
Tempo de formado:	10 anos	10 anos
Cargo:	Gerente de Obras	Gerente de Contratos
Tempo de experiência no cargo:	6 anos	4 anos
Número de funcionários da empresa:	2500	200
Número de funcionários do setor:	700	5

4.1) IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA OU SETOR

A empresa ou o setor dedica-se somente ao gerenciamento de obras?	Sim.	Sim.
A empresa ou o setor possui um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) aplicado à atividade de gerenciamento de obras?	Sim, certificado conforme ISO 9000 e ISO 14000.	Sim, certificado conforme ISO 9000.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
A empresa ou o setor atende exclusivamente projetos para EAS (Estabelecimentos Assistenciais de Saúde)?	Não.	Não.
Qual o seu grau de especialização em projetos para EAS?	Não sou especializado em EAS.	Não sou especializado em EAS.
A empresa ou o setor possui uma equipe especializada no gerenciamento de projetos para EAS?	Sim. A equipe foi formada dentro das obras hospitalares. Estas possuem muitas particularidades.	Não.
Em caso afirmativo, como a empresa ou o setor define os componentes da equipe de gerenciamento de obras de EAS?	Através de análise de experiência curricular, seja acadêmica ou de mercado.	Não se aplica.

4.2) FASE DE CONTRATAÇÃO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA O EMPREENDIMENTO

Como foi celebrado o contrato?	Em modelo fornecido pelo contratante.	Em modelo desenvolvido pela empresa ou o setor.
Você se dedicava exclusivamente ao gerenciamento desta obra?	Sim.	Sim.
Houve a emissão de um termo de referência, caderno de encargos/especificações e/ou memorial descritivo das obras antes do início das mesmas?	Não. Os documentos foram elaborados durante as obras.	Sim.
Houve a emissão de projetos executivos completos e compatibilizados antes do início das obras?	Não.	Não.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
Em caso negativo, a empresa ficou responsável pela emissão dos projetos executivos completos?	Não.	Sim. No contrato inicial, a responsabilidade de emissão dos projetos executivos não era da empresa, porém como não foram apresentados projetos de sistemas prediais antes do início das obras (somente o arquitetônico básico), o contratante aditivou o contrato da construtora, que passou a ser responsável pelos projetos de sistemas prediais.
A empresa era responsável pela aquisição e instalação de equipamentos eletromédicos?	Não.	Sim. No contrato inicial, a responsabilidade de emissão dos projetos executivos não era da empresa, porém como não foram apresentados projetos de sistemas prediais antes do início das obras (somente o arquitetônico básico), o contratante aditivou o contrato da construtora, que passou a ser responsável pelos projetos de sistemas prediais.
A empresa era responsável pela aquisição e instalação de equipamentos eletromédicos?	Sim.	Não.
Em caso afirmativo, a definição/especificação completa destes equipamentos foi fornecida previamente pelo contratante?	Sim.	Não se aplica.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
Em caso negativo, a empresa foi auxiliada por profissionais da área da saúde na especificação dos equipamentos?	Não se aplica.	Não. Os principais equipamentos foram adquiridos pelo contratante, sendo que alguns já estavam comprados até mesmo dois anos antes do início das obras, estocados.
O escopo do contrato para a execução das obras previa a interação com as diversas disciplinas (reuniões para compatibilização)?	Sim.	Não, porém estas foram exigidas pelo contratante durante a execução das obras e elaboração de projetos.
Houve a contratação de consultoria externa para a execução das obras de instalações elétricas?	Não.	Sim.
Qual foi a unidade de medida da contratação?	Não se aplica.	Preço fixo.
O contrato previa a participação do RT pelo projeto de instalações elétricas em reuniões durante a execução das obras?	Não.	Sim.
O contrato previa a emissão de detalhamentos/projetos executivos pelo RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?	Não.	Sim.

4.3) GERENCIAMENTO DAS OBRAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA O EMPREENDIMENTO

A empresa recebeu a arquitetura do empreendimento já aprovada em órgãos reguladores (VISA, prefeitura)?	Não. Somente uma análise prévia da VISA, porém sem aprovação.	Não sabe/não respondeu.
Foram realizadas reuniões com o RT pelo projeto de instalações elétricas durante a execução das obras?	Sim, porém sob demanda da empresa.	Sim, de forma periódica.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENHIMENTO:	A	B
Foram realizadas reuniões de compatibilização entre as diferentes disciplinas?	Sim, ao término das etapas de projeto definidas em contrato.	Sim, de forma periódica.
Houve retroalimentação do processo, como por exemplo, uma reunião de final de obras?	Não.	
4.4) ESPAÇO PARA COMENTÁRIOS GERAIS		
	Há carência de detalhamento maior dos projetos de instalações elétricas, pois geralmente a formação dos gestores não é nesta disciplina.	O gerente sentiu ausência de comunicação entre a equipe de projetos do empreendimento e os usuários (equipe de ponta). Os projetos, quando apresentados para os responsáveis pelas áreas, não atendiam às necessidades. Faltou intervenção das equipes de saúde na fase de projeto. Houve portanto reclamação de poucas tomadas disponíveis e equipamentos necessários que não foram contemplados. As pessoas consultadas em cada área não eram as mais indicadas.
	Foram detectados muitos problemas pela ausência dos projetos executivos antes do início das obras. Este é um problema comum especialmente na esfera pública. Geralmente não ocorre em contratações privadas.	O gerente observou um alto grau de alterações de projetos durante a fase de obras.

Tabela 11.1 – Compilação das respostas às entrevistas realizadas

EMPREENDIMENTO:	A	B
	<p>Outro problema dos processos públicos é o excesso de interlocutores, atrasando definições importantes.</p>	<p>O gerente foi surpreendido pela falta de definição de escopo em um momento crítico: a intervenção das obras na entrada de energia do empreendimento. Os procedimentos para esta intervenção não estavam claros (trabalho em “linha viva” ou equipamentos desenergizados, etc.).</p>
		<p>O gerente se viu surpreso ao verificar a falta de conhecimento em manutenção da equipe responsável pela área no empreendimento. As informações quanto ao sistema existente eram vagas, e o desligamento de áreas antes informadas como inativas trouxeram problemas para as obras quando descobria-se que várias áreas eram erroneamente interligadas, e que consideravam cargas importantes como CTI e TI. Não havia rastreabilidade quanto às intervenções realizadas ao longo dos anos.</p>