



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**

LETÍCIA LEAL AMARAL

**GESTÃO E CONCEPÇÃO DOS PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS INTEGRADOS
COM AS DEMAIS DISCIPLINAS ELABORADOS NA CIDADE DE GOIÂNIA**

Goiânia, GO
2020

LETÍCIA LEAL AMARAL

**GESTÃO E CONCEPÇÃO DOS PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS INTEGRADOS
COM AS DEMAIS DISCIPLINAS ELABORADOS NA CIDADE DE GOIÂNIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Áreas Acadêmicas III do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientação: Prof. Ms. Douglas Pereira da Silva Pitaluga

Goiânia, GO
2020

A485g Amaral, Letícia Leal.

Gestão e concepção dos projetos hidrossanitários integrados com as demais disciplinas elaborados na cidade de Goiânia / Letícia Leal Amaral. – Goiânia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, 2020.
82 f. : il.

Orientador: Prof. Ms. Douglas Pereira da Silva Pitaluga.

TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, Departamento de Áreas Acadêmicas III, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

1. Edificações – gestão de projetos. 2. Projetos hidrossanitários – empresas – Goiânia (GO). I. Pitaluga, Douglas Pereira da Silva (orientador). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. III. Título.

CDD 690.068

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: LETÍCIA LEAL AMARAL;

Matrícula: 20141011050317;

Título do Trabalho: GESTÃO E CONCEPÇÃO DOS PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS INTEGRADOS COM AS DEMAIS DISCIPLINAS ELABORADOS NA CIDADE DE GOIÂNIA.

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiânia, 02/12/2020

Letícia Leal Amaral

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

LETÍCIAL LEAL AMARAL

**GESTÃO E CONCEPÇÃO DOS PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS INTEGRADOS
COM AS DEMAIS DISCIPLINAS ELABORADOS NA CIDADE DE GOIÂNIA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de Áreas
Acadêmicas III do Instituto Federal de
Educação Ciência e Tecnologia de Goiás,
como requisito parcial para a obtenção do
grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Goiânia, 02 de dezembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

(assinado eletronicamente)

Prof. Ms. Douglas Pereira da Silva Pitaluga Orientador (IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Ênio Rodrigues Machado (IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof. Ms. Murilo Ferreira Paranhos (IFG)

Documento assinado eletronicamente por:

- Murilo Ferreira Paranhos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/12/2020 19:50:05.
- Enio Rodrigues Machado, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/12/2020 17:12:10.
- Douglas Pereira da Silva Pitaluga, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/12/2020 15:07:44.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/12/2020. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 114300

Código de Autenticação: 7daf6a1dc0



Dedico primeiramente à minha família, pais e irmãos; ao meu namorado; e às minhas avós, Antônia Leal Pereira, falecida em 06 de abril de 2017 e Eudália Carmo Amaral. Mulheres guerreiras que admiro.

“[...] o tempo empurra para frente todas as coisas e pode carregar consigo o bem como o mal e o mal como o bem.”

Nicolau Maquiavel

RESUMO

Diante as dificuldades e os problemas relacionados à gestão de projetos no âmbito da construção civil, é almejado com este trabalho entender como as empresas localizadas na cidade de Goiânia se organizam durante o processo de elaboração dos projetos hidrossanitários em conjunto com os demais projetos existentes das edificações, a fim de identificar a real contribuição de aspectos facilitadores como a atuação dos coordenadores de projetos e daqueles que possam comprometer com os resultados. A metodologia utilizada para este estudo deu-se a partir de entrevistas realizadas com empresas projetistas da cidade, visando compreender a gerência de elaboração dos projetos hidrossanitários para os diversos edifícios em obra, enfatizando o trabalho simultâneo dos projetistas de diferentes áreas. A partir da análise dos resultados obtidos, pôde-se identificar se existe um padrão quanto a elaboração dos projetos; identificar as fases pelas quais os projetos hidrossanitários passam durante sua concepção; entender como funciona a comunicação entre os projetistas de diferentes áreas; e identificar o reflexo da atuação dos coordenadores de projetos nos resultados das empresas.

Palavras-chaves: Projetos de instalações; coordenação de projetos; fases do projeto; projeto na engenharia civil.

ABSTRACT

In view of the difficulties and problems related to project management in the scope of civil construction, it is aimed with this work to understand how companies located in the city of Goiânia are organized during the process of elaboration of hydrosanitary projects in conjunction with the other existing projects of buildings , in order to identify the real contribution of facilitating aspects such as the role of project coordinators and those who may compromise with results. The methodology used for this study was based on interviews with design companies in the city, aiming to understand the management of the elaboration of hydrosanitary projects for the different buildings under construction, emphasizing the simultaneous work of designers from different areas. From the analysis of the results obtained, it was possible to identify if there is a standard regarding the elaboration of the projects; identify the phases that the hydrosanitary projects go through during their conception; understand how communication works between designers in different areas; and to identify the reflex of the performance of the project coordinators in the results of the companies.

Keywords: Installation projects; project coordination; project phases; design in civil engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Causas das principais manifestações patológicas. Fonte: Fiess et al. (2004), adaptado do autor.	16
Figura 2: Evolução dos custos pela fase de intervenção (Regra de Sitter). Fonte: Sitter, 1984 apud Helene, 1997	17
Figura 3: Relação entre o tempo de desenvolvimento de um empreendimento e o custo das atividades. Fonte: Melhado et.al. (2005).	21
Figura 4: Origens dos problemas patológicos nas construções (b). Fonte: Helene (2003), adaptado do autor.	22
Figura 5: Ciclo de vida do projeto. Fonte: Bernal (2012), adaptado do autor.	24
Figura 6: Sobreposição das fases do projeto. Fonte: Espinha [201?]	26
Figura 7: Processo de desenvolvimento do projeto e as etapas do empreendimento. Fonte: Adaptado de MELHADO (2005)	29
Figura 8: Distribuição das manifestações patológicas nas instalações hidrossanitárias. Fonte: Brandão (2007), adaptado do autor	39
Figura 9: Principais defeitos em instalações hidrossanitárias. Fonte: Rodrigues (2013), adaptado do autor.	40
Figura 10: Aspectos da coordenação de projetos. Fonte: Silva (2004), adaptado do autor	45
Figura 11: Aspectos da gestão da coordenação. Fonte: Silva (2004), adaptado do autor.	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Etapas do processo de projeto. Fonte: Melhado (2005), adaptado do autor	30
Quadro 2: Proposta para o perfil, competências e conhecimentos do coordenador de projetos. Fonte: Nóbrega e Melhado (2013), adaptado do autor.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise dos dados obtidos. Fonte: própria	68
Tabela 2: Análise dos dados obtidos. Fonte: própria.	68

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS.....	10
TERMOS E SIGLAS.....	5
CAPÍTULO I	14
1.1 INTRODUÇÃO	14
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivo Geral.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO II	20
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
2.1.1 Importância do projeto na engenharia	20
2.1.2 Processo de elaboração de um projeto	24
2.1.3 Instalações hidrossanitárias	32
2.1.4 Coordenação de projetos	40
2.1.5 Técnica de coleta de dados – entrevistas.....	46
CAPÍTULO III	52
3.1 METODOLOGIA.....	52
3.2 ENTREVISTAS REALIZADAS	53
3.2.1 Empresa 01	53
3.2.2 Empresa 02	58
3.2.3 Empresa 03	62
3.2.4 Empresa 04	65
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	68
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

TERMOS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR – Norma Brasileiras

PMBOK¹ - *Project Management – Body of Knowledge*

PMI - *Project Management Institute* (Instituto de gerenciamento de projeto)

¹ PMBOK: Tradução: Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. “Guia criado para indicar as boas práticas no gerenciamento de projetos que visa padronizar e difundir as práticas mais eficientes, testadas e comprovadas por gerentes de projetos do mundo inteiro. É publicado regularmente e revisado pelo PMI.” (ROBSON CAMARGO, 2019).

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUÇÃO

Face a dinâmica das mudanças tecnológicas e o movimento do setor da construção civil para melhoria da qualidade dos processos produtivos, tem-se observado nos últimos 20 anos que as empresas do setor têm mudado suas concepções diante a importância do processo de produção de projetos (WOOD Jr., 1993). Estes devem cada vez mais serem inovadores e adequados às necessidades atuais, atendendo às expectativas dos incorporadores e consumidores, não só em qualidade, mas também em sustentabilidade, eficiência e produtividade.

Bernal (2012) explica que para qualquer ideia de projeto que venha a ser concebida no mercado corporativo, é de extrema importância para o sucesso do empreendimento, conhecer o ciclo de vida de elaboração dos projetos (fases que caracterizam sua criação). Na engenharia civil também não é diferente. Os projetos são caracterizados por possuírem um ciclo de vida (capítulo 1.2.1) que, quando respeitados, aumentam significativamente as chances de sucesso em uma ampla gama de trabalhos.

Em vista dos altos padrões de qualidade exigidos no processo de produção dos projetos, somado ao aumento de complexidade e ao pouco tempo de elaboração disponibilizado às empresas, o mercado da construção de edifícios vem contando com a atuação de diferentes profissionais e empresas distintas para trabalharem em conjunto, mesmo estando em locais diferentes (NÓBREGA e MELHADO, 2013). Com isso, a figura do gestor e coordenador de projetos se tornou cada vez mais importante e necessária, atuando como uma “ponte” para troca de informações entre os profissionais.

De acordo com Novaes (2007) e Melhado et al. (2005), é importante que estes profissionais da área de coordenação de projetos tenham uma visão completa e integrada de todo o processo, que inclui desde conhecimento técnico para poder analisar e avaliar adequadamente as soluções de projeto de diferentes especialidades, bem como organizar e controlar o fluxo de informações, dominar técnicas construtivas, e possuir experiência quanto à execução de obras. Isso se dá

devido ao fato de que na construção civil todos os sistemas estão interligados, e é de extrema importância que estes sistemas estejam coesos entre si e existindo em perfeita sintonia (NÓBREGA e MELHADO, 2013).

Quando a atividade de projeto é pouco valorizada, os projetos são entregues às obras repletos de erros e lacunas (MOTTEU e CANNUDE, 1989), o que reflete em uma grande quantidade de problemas patológicos (elétricos e hidrossanitários, por exemplo) e uma grande quantidade de problemas durante a execução da obra (incompatibilidades e ausência de especificações).

De acordo com Helene (2003), os erros de projetos são responsáveis por cerca de 40% dos problemas relatados no período de assistência pós-obra. Em pesquisa realizada por Brandão (2007), tem-se que o principal motivo de chamado para reparo feito pelos usuários durante o período de assistência, são os problemas relacionados às instalações hidrossanitárias, responsáveis por cerca de 9% das ocorrências e com problemas distribuídos entre: retorno de gases, vazamentos, obstruções nas tubulações, retorno de espuma, vazamento em ralos.

Portanto, tem-se uma quantidade significativa de problemas relacionados às instalações hidrossanitárias quando considerado o número de relatos para assistências pós-obra.

Logo, levando em consideração que a fase de concepção e elaboração de projetos é de extrema importância para a construção civil e também ao fato que muitas vezes os projetos de instalações hidrossanitárias não são tratados com a devida importância que deveriam, o enfoque deste trabalho de conclusão de curso é identificar as fases de elaboração dos projetos hidrossanitários desenvolvidos pelas empresas/projetistas localizados na cidade de Goiânia, e, a partir do estudo de caso, verificar se as empresas estão aderindo à figura do profissional de coordenação de projetos e, caso estejam, entender se existe alguma sistematização ou padronização das empresas quanto às atividades deste profissional.

1.2 JUSTIFICATIVA

Quando se verifica os diversos estudos sobre os processos de elaboração dos variados projetos na indústria da construção civil, têm-se que as patologias² na construção, em sua maioria, são consequências do processo de elaboração dos projetos (FIESS et al, 2004). De acordo com pesquisas realizadas pelo autor, a fase de projeto delimita em torno de 35% das principais causas dos problemas patológicos.

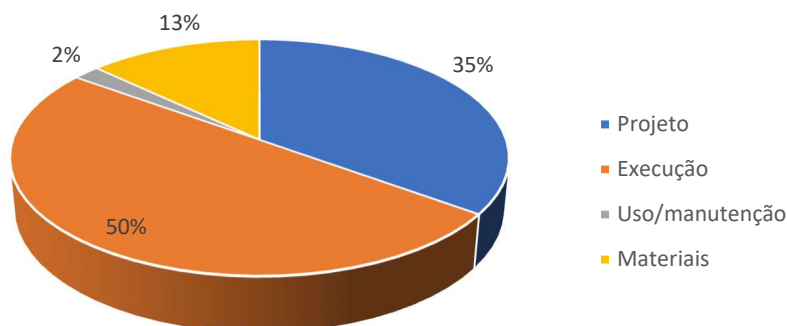


Figura 1: Causas das principais manifestações patológicas. Fonte: Fiess et al. (2004), adaptado do autor.

De acordo com Oliveira (2013) os problemas patológicos só se manifestam após o início da execução propriamente dita, na última etapa da fase de produção. Para Helene (1992), em relação a recuperação dos problemas patológicos, pode-se afirmar que "as correções serão mais duráveis, mais efetiva, mais fáceis de executar e muito mais baratas quanto mais cedo forem executadas"

A demonstração mais expressiva dessa afirmação é a chamada "regra de Sitter", formulada por Sitter (1984), que mostra os custos crescendo segundo uma progressão geométrica. A lei divide as etapas construtivas e de uso em quatro períodos principais, sendo que a manutenção preventiva é caracterizada por ser efetuada nos primeiros três anos e a manutenção corretiva efetuada após surgimento

² Patologias: todas as manifestações cuja ocorrência no ciclo de vida da edificação venha prejudicar o desempenho esperado do edifício e suas partes (subsistemas, elementos e componentes) (GONÇALVES, 2015). É a parte da engenharia que estuda os sintomas, mecanismos, causas e origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema (DEGUSSA, 2003).

dos problemas. Cada etapa corresponderá um custo que segue uma progressão geométrica de razão cinco, conforme indicado na figura 2.



Figura 2: Evolução dos custos pela fase de intervenção (Regra de Sitter). Fonte: Sitter, 1984 apud Helene, 1997

Oliveira (2013) explica que Toda medida extra projeto, tomada durante a execução, incluindo nesse período a obra recém-construída, implica num custo 5 (cinco) vezes superior ao custo que teria sido acarretado se esta medida tivesse sido tomada a nível de projeto, para obter-se o mesmo "grau" de proteção e durabilidade da estrutura.

Segundo Martins et al. (2003) na fase de projetos, os vícios podem ocorrer por falha de dimensionamento, falta de especificações, falha de comunicações entre os projetistas (projetos entregues em diferentes versões), falta de compatibilização com os diversos subsistemas da edificação (como por exemplo uma tubulação de água descendo exatamente onde está locado um ponto de tomada, ou uma tubulação de esgoto cruzando uma viga) e falta de detalhes gerando interpretações dúbias pelos executores.

Segundo Rodrigues (2013), em pesquisa realizada no período de um ano, foi observado um total de 945 (novecentos e quarenta e cinco) chamados para assistência técnica em 10 (dez) empreendimentos distintos de uma única construtora. Dessas ocorrências, 31% foram problemas relacionados às esquadrias, 21% às instalações hidrossanitárias, 14% às instalações elétricas e 13% à alvenaria. Pode-se verificar, então, o significativo percentual das ocorrências relacionadas às instalações hidrossanitárias no que diz respeito ao número de chamados abertos.

Rodrigues (2013) ainda relatou que o setor de Assistência Técnica da construtora que executou os dez edifícios estudados na pesquisa comentada no parágrafo acima, prevê 1% do orçamento total de cada obra para consertos referentes a problemas de manifestações patológicas, porém em alguns empreendimentos esse percentual é ultrapassado.

Portanto, a relevância do tema de gestão do processo de elaboração dos projetos, do ponto de vista mercadológico, é bastante relevante, pois, é na fase de projeto que se evita grande parte dos problemas gerados durante e após a execução da obra.

Levando em consideração a quantidade de problemas relacionados as falhas nas instalações hidrossanitárias, tem-se ainda que os projetos elaborados nessa área, quando bem concebidos, e quando bem executados durante a obra, geram grandes resultados de economia e eficiência na construção.

Por fim, além da importância mercadológica, tem-se que o tema deste TCC ainda é pouco explorado em pesquisas acadêmicas. Conforme Souza e Melhado (2008), desde 1995, diversos artigos têm sido publicados sobre o tema “processo de projeto”. No entanto, em termos quantitativos, somente 3,14% dos trabalhos publicados são sobre o tema “Gestão das Empresas de Projeto”, verificando-se que, academicamente, o assunto ainda é pouco explorado, mesmo que represente uma oportunidade e melhoria para o edifício como um todo (LIMA, 2016).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Este trabalho objetiva caracterizar como as empresas locais da cidade de Goiânia se organizam na gestão e compatibilização da elaboração dos projetos hidrossanitários em conjunto com os demais projetos existentes da edificação.

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1) Caracterizar como funciona a gestão de projetos e atuação dos coordenadores de projetos durante a elaboração dos projetos hidrossanitários na cidade de Goiânia;
- 2) Identificar a estrutura organizacional das fases de produção que um projeto hidrossanitário passa até ser entregue ao cliente;
- 3) Entender como funciona a comunicação e troca de informação entre os profissionais de projetos de diferentes áreas;
- 4) Identificar o reflexo das ações dos coordenadores de projetos no número de problemas patológicos ocorridos no período pós-obra.

CAPÍTULO II

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Importância do projeto na engenharia

Em concordância com vários autores que já afirmaram que a nossa forma de encarar o mercado de trabalho mudou e continua mudando ao longo dos anos, Melhado et.al. (2005) afirmam que:

Em todo o mundo atual, as empresas que atuam nos mais diversos setores industriais vêm passando por mudanças vinculadas a evoluções nos aspectos tecnológico, social e de mercado. Do ponto de vista de mercado, houve uma ruptura das fronteiras comerciais e a consequente globalização da economia, acompanhada pela dispersão das áreas de concentração de produção, dando origem a novos mercados e estimulando o desenvolvimento de pequenas empresas. (p.11)

Diante desse contexto de competitividade e globalização, Wood Jr. (1993) declara que a globalização da economia colocou a competitividade e a qualidade na ordem do dia. Também diz que as ideias relacionadas à qualidade transcenderam os limites das empresas industriais e permeiam atualmente quase todas as atividades humanas.

A esse respeito, inserido no cenário da construção civil, considera-se que:

Na implementação de sistemas de garantia da qualidade na construção de edifícios, é de importância fundamental o fluxo de informações entre projeto e execução, onde é necessário alcançar uma integração organizacional e tecnológica entre as duas atividades, entre o que se concebeu e o que virá a se tornar realidade no canteiro de obras (MELHADO VIOLANI, 1992)

Nos empreendimentos de engenharia, a motivação pela implantação de um sistema da qualidade deve estar predominantemente vinculada à redução de custos finais dos produtos, à diminuição das perdas no processo de produção e aos custos de retrabalho e correções pós-entrega (MELHADO, 1994). Logo, pensando em qualidade de produto na construção civil, dar-se-á importância não só à fase de execução da obra, como também à fase de planejamento e projeto.

Em síntese ao que foi dito no parágrafo anterior, o investimento no projeto, em prazo e custo, deve ser valorizado. Segundo Melhado et.al. (2005), ainda que a fase de projeto cause um deslocamento para cima no custo inicial do empreendimento e no tempo dedicado à sua elaboração, esse deslocamento de custo inicial é

compensado durante as fases seguintes do empreendimento, só por se levar em consideração a diminuição de imprevistos durante a obra e medidas tomadas sem um estudo prévio. Essa ideia é exemplificada no gráfico proposto pelo autor e representado pela figura 3.

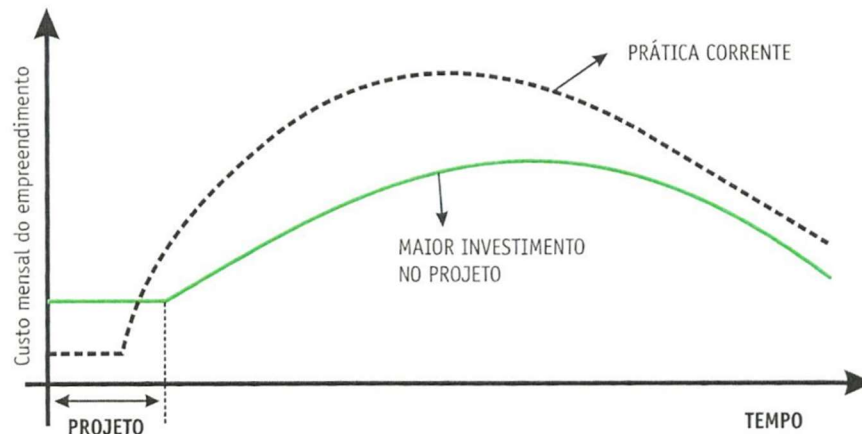


Figura 3: Relação entre o tempo de desenvolvimento de um empreendimento e o custo das atividades. Fonte: Melhado et.al. (2005).

Por vez, Melhado et.al. (2005) ainda afirmam que a falta ou tomada precipitada de decisões, especialmente nas etapas iniciais da fase de projeto do empreendimento da Construção Civil, potencializa uma grande quantidade de erros e de retrabalhos para todos os agentes envolvidos e constitui uma fonte significativa de desperdício, com reflexos negativos sobre a qualidade do produto final entregue.

Em outras palavras, Motteu e Cnude (1989), trazem que quando a atividade de projeto é pouco valorizada, os projetos são entregues à obra repletos de erros e lacunas, levando a grandes perdas de eficiência nas atividades de execução, bem como ao prejuízo de determinadas características que foram idealizadas antes da execução do produto.

Segundo Novaes (1998), devido a importância de as etapas do processo de elaboração de projetos ser subestimada, é possível observar-se um conjunto de procedimentos que têm contribuído para projetos e especificações inadequadas e imprecisas:

- Insuficiência de detalhes;
- Incompatibilização entre a concepção e o detalhamento;

- Falta de integração entre projetos distintos;
- Ausência de conformidade entre o projeto e a produção.

Helene em 2003 realizou uma pesquisa de levantamento da origem dos problemas patológicos causados nas diferentes etapas de concepção de uma edificação. Em sua metodologia o autor considerou que o processo de construção e uso de uma edificação podem ser divididos em cinco grandes etapas: planejamento, projeto, execução, materiais e uso. Assim, ele chegou ao resultado de que a maior parte dos problemas patológicos da construção civil, se dão na fase inicial de planejamento e projeto. Dados representados na figura .

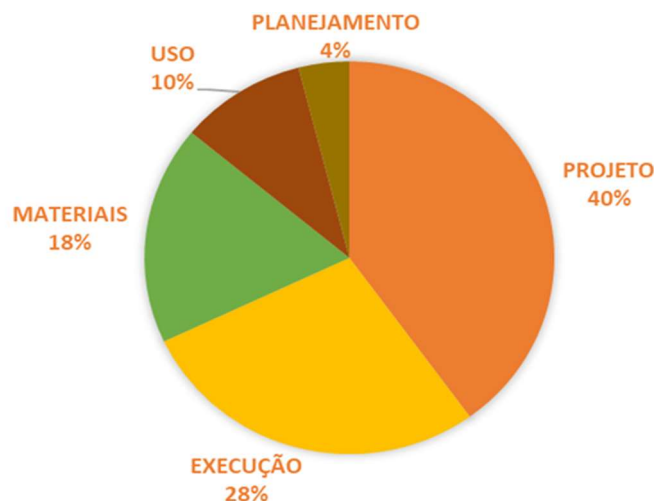


Figura 4: Origens dos problemas patológicos nas construções (b). Fonte: Helene (2003), adaptado do autor.

O investimento das empresas na fase de projeto implica em menor possibilidade de intervenções e problemas durante a obra. Os problemas identificados durante a fase de projeto são muito mais fáceis, rápidos e economicamente viáveis de serem resolvidos. Para Tzortzopoulos (1999), a qualidade dos projetos é considerada como um dos componentes mais importantes da qualidade do empreendimento, pois é através desta que são definidas as características do produto que irão determinar o grau de satisfação das expectativas dos clientes.

Sousa, Maia e Correio (2014) explicam que para muitas empresas brasileiras o projeto ainda é visto como um custo adicional, em função de valores financeiros relocados para sua elaboração e há resistência em seguir as exigências legais. Segundo Melhado (1994) isso se dá ao fato de no Brasil não existir a cultura que se tem nos países mais desenvolvidos, onde o tempo de projeto muitas vezes chega a

ser da mesma ordem de grandeza do tempo dedicado à obra, procurando-se, com isso, eliminar ou mesmo reduzir as deficiências e os desperdícios comuns na fase de execução da obra.

Higashi (2017) reforça a ideia da cultura do imediatismo no Brasil e explica porque no país as obras são entregues em um prazo muito superior ao prometido ou planejado: esse atraso nas obras não se deve à falta de tecnologias, mas sim pela nossa conduta, forçada pela cultura de busca pela má gestão e pela necessidade de início imediato de execução das obras. O autor explica que é provável que essa cultura seja reflexo dos anos com altas taxas inflacionárias, o que demandava uma rapidez maior do que a realmente necessária para a elaboração dos projetos.

Higashi (2017) ainda explica que no Brasil pouco foi pensado a respeito de um planejamento estratégico mais eficiente de projetar, ou pelo menos de gastar mais tempo projetando do que, efetivamente, construindo. E completa que:

Em países onde os projetos seguem processos mais rígidos, o tempo para o desenvolvimento de um projeto corresponde a dois terços do tempo total da execução do empreendimento, considerando projeto mais obra, enquanto que a sua efetiva execução corresponde ao terço restante do tempo total (HIGASHI, 2017)

Por sorte, o cenário cada vez mais competitivo da construção civil no Brasil atualmente, vem forçando um padrão de qualidade e modernidade das empresas do ramo. Percebe-se o contraste atual com alguns anos atrás quando analisamos a pesquisa publicada pela Revista Construção São Paulo (1994) que abrangeu 378 empresas construtoras da época. Os resultados indicaram que 86% das empresas construtoras não possuíam nenhum programa da qualidade implantado em suas organizações, sendo que mais da metade do total ainda não havia tomado qualquer iniciativa nesse sentido.

Em contrapartida, atualmente as empresas do setor da construção civil estão desenvolvendo e aprimorando não só a fase de projetos, como também o trabalho de coordenação e gestão, que incluem, além das atribuições do coordenador, responsabilidades de planejamento de custos, etapas e prazos do processo de projeto, contratação de projetistas e análises (NÓBREGA E MELHADO, 2013).

2.1.2 Processo de elaboração de um projeto

De acordo com a NBR ISO 10006 (ABNT 2006) o processo de gestão de um projeto pode ser definido como: “planejamento, organização, supervisão e controle de todos os aspectos do Projeto, em um processo contínuo, para alcançar seus objetivos”.

A NBR ISO 10006 (ABNT 2006), ainda explica que um projeto é um processo que pode ser dividido em muitos subprocessos interdependentes. De acordo com a norma, a implementação do projeto de forma ordenada e progressiva requer o agrupamento consistente destes subprocessos em fases, o que caracteriza uma organização responsável, e possibilita uma supervisão da realização dos objetivos (e determinação dos riscos relacionados), de forma a se obter um desempenho progressivo.

Quando em uma empresa existe uma coordenação de projetos atuante durante o desenvolvimento dos mesmos, só se deve iniciar a fase seguinte de elaboração dos projetos, quando a fase anterior estiver devidamente cumprindo todas as exigências e expectativas pré-definidas do cliente.

De acordo com Bernal (2012) o ciclo de vida de um projeto é o conjunto de fases que compõem o projeto desde o seu início até o final. De forma genérica, o ciclo engloba desde a fase de abertura, passando pelo planejamento, seguindo pela fase da execução (com a fase de monitoramento e controle ocorrendo em paralelo), e a finalização do ciclo de vida pelo encerramento formal do projeto (figura 5). Essas etapas descrevem qualquer projeto de produto que venha a ser concebido dentro e fora da engenharia.

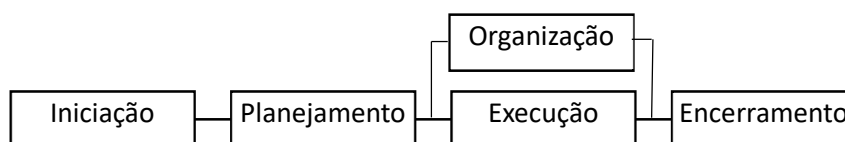


Figura 5: Ciclo de vida do projeto. Fonte: Bernal (2012), adaptado do autor.

O PMBOK³ (*Project Management Body of Knowledge*) é o documento de maior referência em gerenciamento de projetos que tem se mantido desde o final dos anos

³ PMBOK – Tradução: Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. “Guia

de 1960. Este documento é publicado pelo PMI⁴ (*Project Management Institute*) e é formado pelas melhores práticas de gestão que são aceitas e usadas pelos profissionais do mercado. Isso se dá devido ao fato de existir um consenso geral de que sua aplicação, de modo correto, pode aumentar as chances de sucesso em uma ampla gama de projetos. Foi a partir deste documento que Bernal (2012) explicou as fases que podem ser aplicadas ao desenvolvimento de um projeto qualquer, resumidas nos parágrafos seguintes.

A fase inicial (1) de qualquer projeto de produto é caracterizada pela criação do termo de abertura e a identificação das partes interessadas (*stakeholders*⁵). O termo de abertura do projeto deve ser aprovado pelo executivo patrocinador e, além de conter a equipe designada, deve conter as principais informações que caracterizam o projeto. Já a identificação das partes interessadas visa entender quem são as pessoas envolvidas, o papel e a autoridade que terão no projeto. A fase do planejamento (2) é o conjunto de atividades que permitem formular um cenário ou diversos cenários de como seria o futuro. Traçando esses cenários, se torna possível elaborar um plano de como enfrentar esse “futuro”. Esse planejamento inclui definir escopo, definir atividades, estimar custos, estimar a duração das atividades, desenvolver o plano de RH, planejar a qualidade, planejar as comunicações, planejar as aquisições, identificar os riscos e planejar respostas aos riscos. (BERNAL, 2012).

Ainda para Bernal (2012), a execução (3) resume-se a realização das atividades que cumprem o escopo acordado, empenhando os recursos planejados a fim de se alcançar o objetivo. Para isso é necessário manter frequente e eficiente comunicação com a equipe; monitorar e orientar; administrar o relacionamento e a eficácia dos fornecedores; gerenciar a execução do escopo; manter projeções sobre um resultado futuro; e manter o controle e qualidade da execução. Funções essas que ficam como responsabilidade de um bom coordenador. Já a fase de monitoramento e controle (4), é a fase de organização que anda em conjunto com a fase de execução. Consiste na avaliação da entrega dos produtos do projeto, conforme o plano que foi

criado para indicar as boas práticas no gerenciamento de projetos que visa padronizar e difundir as práticas mais eficientes, testadas e comprovadas por gerentes de projetos do mundo inteiro. É publicado regularmente e revisado pelo PMI.” (ROBSON CAMARGO, 2019).

⁴ PMI: Instituto de Gerenciamento e de Projetos.

⁵ Stakeholders: indivíduo, grupo ou organização que pode afetar, ser afetado por ou perceber a si mesmo afetado por uma decisão, atividade ou resultado de um projeto. (PMI, 2013).

aprovado. Por fim, no encerramento do projeto, visa-se obter uma aceitação do cliente, assim como realizar uma revisão pós projeto. É necessário registrar os impactos da adequação de qualquer processo; documentar as lições aprendidas; aplicar as atualizações necessárias; arquivar todos os documentos relevantes no sistema de informações; encerrar as aquisições; desmobilizar a equipe e encerrar formalmente o projeto.

No entanto, de acordo com Espinha [201-?], é importante lembrar que nem sempre as fases do projeto são sequencialmente seguidas à risca, como demonstrado abaixo no gráfico de sobreposição de fases do projeto (figura 6).

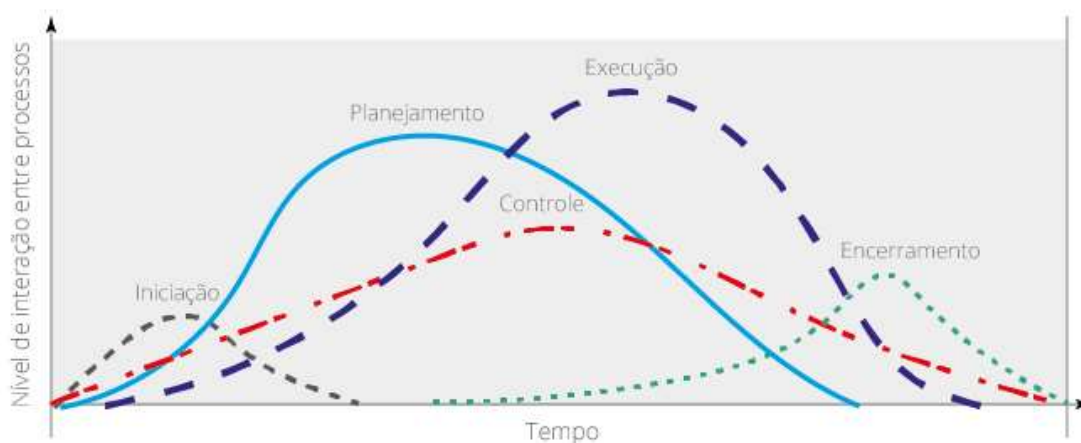


Figura 6: Sobreposição das fases do projeto. Fonte: Espinha [201?]

Ainda sobre o ciclo de vida do projeto, Melhado et al. (2005) traz em sua literatura as fases que definem os projetos dentro da construção civil. No caso específico do processo dos projetos de edificações, Melhado et al. (2005) explica que suas etapas são estabelecidas antecipadamente, com a elaboração de um programa de necessidades e estudo de viabilidade; a formalização do produto; seu detalhamento; o planejamento e execução do produto; a entrega; e a retroalimentação do processo.

Dessa forma, Melhado et al. (2005) analisou e numerou as etapas do processo dos projetos, classificando-as em seis segmentações principais, sendo estas: idealização (1); desenvolvimento (2); formalização (3); detalhamento (4); planejamento para a execução (5); e entrega final (6). O autor ainda ressaltou que mesmo que tais práticas não sejam padronizadas e nomeadas de tal maneira, elas ocorrem de forma muito similar em quase todos os projetos de edifício.

Para Melhado et.al. (2005), na etapa de idealização (1) do produto, a equipe de projeto e o cliente desenvolvem ou ratificam o *Programa de Necessidades* do projeto, que constitui como uma das principais referências do processo. O importante dessa fase é focar questões como a análise da qualidade econômica do investimento; a definição da tipologia do produto; a busca do terreno; ou a formatação de um produto-edifício compatível com o terreno preexistente. Já na fase de desenvolvimento (2), a solução inicial do produto é avaliada segundo critérios prévios, contemplando aspectos de custo, tecnologia (estrutural e sistemas prediais), adequação ao usuário e restrições legais. Uma vez que as soluções iniciais são aprovadas pelos envolvidos, deve ser realizado o *Estudo Preliminar*. O objetivo principal dessa etapa é que seja encontrado uma solução definitiva para o produto, a qual será o ponto de partida para o detalhamento do projeto em questão.

A formalização (3) do produto é quando se tem o desenvolvimento das soluções oficiais do projeto, considerando os sistemas prediais de instalações elétricas, hidrossanitárias, mecânicas e de telefone; e a definição, juntamente com o projetista e o cliente, de informações relativas às especialidades como fundações, estruturas, vedações, esquadrias, paisagismo e interiores. É nessa etapa que a solução adotada no estudo preliminar se consolida, resultando no produto *Anteprojeto*. Exemplo de documentos técnicos entregues com o Anteprojeto, podendo estes variar de acordo com contrato assinado: Planta geral de implantação; Plantas baixas; Planta baixa da cobertura; Cortes Esquemáticos (longitudinais e transversais); Elevações (fachadas); Detalhes (de elementos da edificação e de seus componentes construtivos); A partir da finalização do anteprojeto, torna-se possível o desenvolvimento dos *Projetos Legais*, destinados a permitirem a aprovação do projeto nos órgãos de administração pública. O anteprojeto também permite o desenvolvimento do *Projeto Básico* ou *Pré-Executivo* das especialidades envolvidas, que fornecem soluções intermediárias para atender as necessidades de discussão para definir detalhamentos de projetos ainda não resolvidos (MELHADO et al., 2005).

Ainda na perspectiva de Melhado et.al. (2005), o detalhamento (4) caracteriza-se pelo trabalho conjunto das equipes de projeto juntamente com os responsáveis pela construção. Nessa etapa é produzido o “produto-edifício”, formalizado no *Projeto Executivo*, e na análise das necessidades vinculadas aos processos de execução, esta última dando origem ao *Projeto para Produção*. São estes dois últimos projetos

que permitem a realização da etapa de planejamento para a execução (5), que por sua vez deve ser conduzida dentro dos procedimentos da empresa construtora. A entrega final do projeto (6) ocorre a partir do processo integrado de entrega final dos trabalhos tanto das equipes de projeto, quanto de obra. É de direito do cliente/incorporador o serviço de assistência técnica do construtor na fase inicial de uso, operação e manutenção. Nessa fase são coletadas informações para a retroalimentação necessária à melhoria contínua do processo. O produto gerado nessa entrega final do projeto é nomeado como Projeto *As Built*⁶ (projeto como construído), que atualiza informações contidas no projeto executivo, eventualmente modificadas ao longo do período de execução da obra. É importante que essas mudanças sejam efetivamente incorporadas aos projetos, para que se facilite as atividades ligadas à gerência predial ou a adequação tecnológica e funcional da edificação no futuro (*retrofit*⁷).

Tais etapas do processo acima descrito por Melhado et.al. (2005), podem muitas vezes ocorrerem de forma conjunta e progressiva, em trabalhos paralelos ou interações dinâmicas. Cada etapa é comumente decomposta em várias atividades, originando diversos produtos, como representado na figura 7 e cujo conteúdo é descrito no quadro 1.

⁶ Projeto *As Built*: atualização dos projetos entregues em obra, com todas as alterações que houveram durante a construção. Tradução da palavra: “como construído”.

⁷ *Retrofit*: termo utilizado quando o interesse principal é a modernização dos sistemas prediais (CROITOR, 2009).

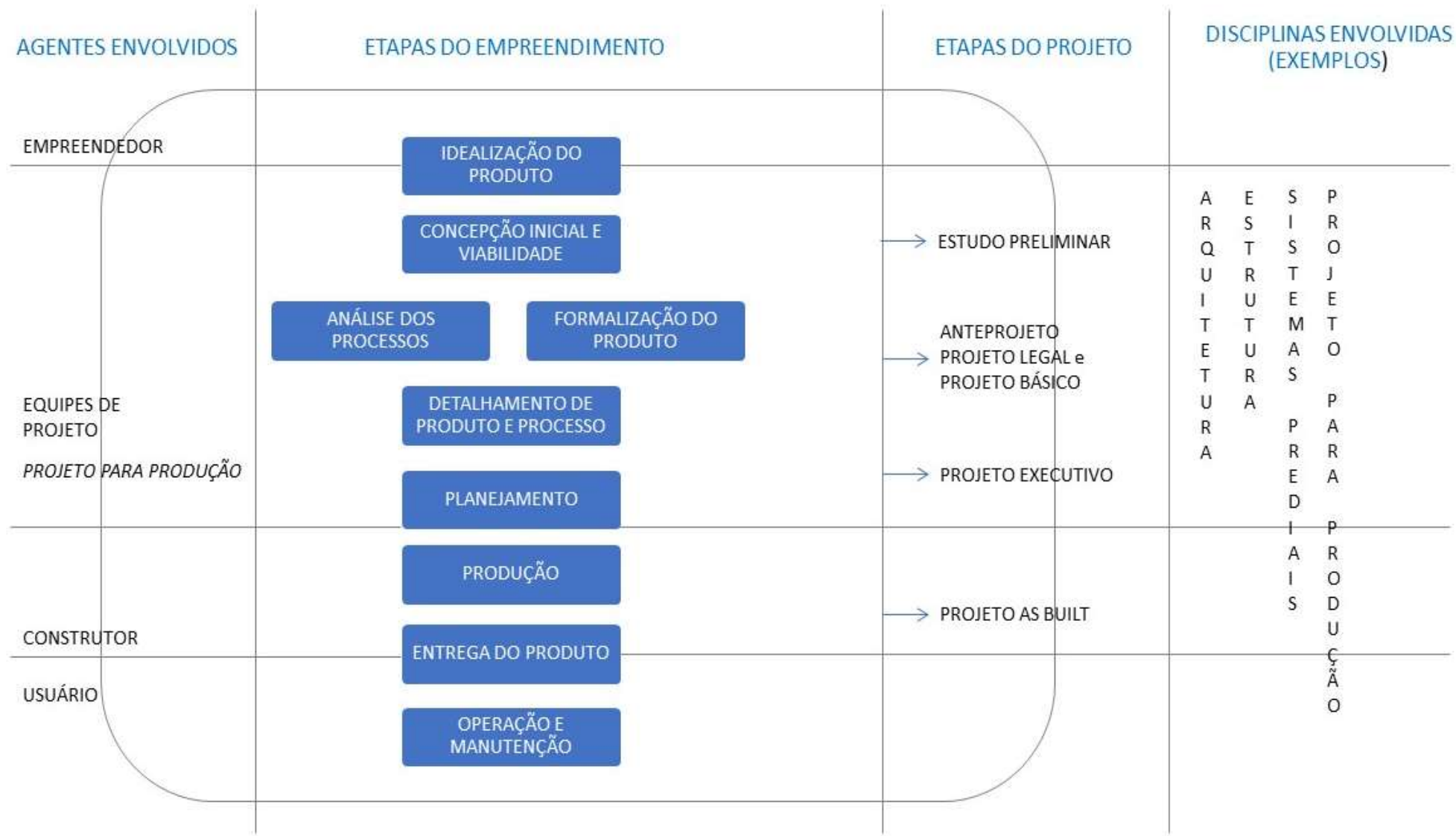


Figura 7: Processo de desenvolvimento do projeto e as etapas do empreendimento. Fonte: Adaptado de MELHADO (2005)

Quadro 1: Etapas do processo de projeto. Fonte: Melhado (2005), adaptado do autor

ETAPA DO PROJETO	PRODUTO DA ETAPA	CONTEÚDO DO PRODUTO	APRESENTAÇÃO DO PRODUTO
Idealização do produto	Definições preliminares	Definição dos objetivos do edifício, dos prazos e recursos disponíveis para o projeto e obra, dos padrões de construção e acabamentos pretendidos. Critérios e parâmetros de projeto; restrições técnicas, tecnológicas, legais, ambientais e econômicas; aprovações; e licenças requeridas.	Briefing ⁸
	Programa de necessidades	Conjunto de parâmetro e exigências a serem atendidos pela edificação a ser concebida, tais como: as características funcionais do edifício; as atividades que irá abrigar. A compartimentação e o dimensionamento preliminares. A população fixa e variável; o fluxo (interno e externo) de pessoas, veículos e materiais; e as instalações e equipamentos básicos a serem utilizados.	
Desenvolvimento do produto	Levantamento de dados	Informações legais sobre o terreno, levantamento planialtimétrico detalhado, caracterização do solo, dados geoclimáticos e ambientais locais, informações sobre o entorno (uso e ocupação do solo), levantamento da legislação relacionada (arquitetura, urbanística, segurança, etc.) em um nível municipal, estadual, federal e concessionárias.	Pranchas em escala 1:100 ou 1:200
	Estudo Preliminar	Concepção e representação gráfica preliminar, atendendo aos parâmetros e exigências do programa de necessidades, permitindo avaliar o partido arquitetônico adotado e a configuração física das edificações, inclusive a implantação no terreno.	
Formalização	Anteprojeto	Representação intermediária da solução adotada para o projeto, em forma gráfica e de especificações técnicas, incluindo definição de tecnologia construtiva, pré-dimensionamento estrutural e de fundação, concepção de sistemas de instalações prediais, com informações que permita avaliações preliminares da qualidade do projeto e dos custos das obras.	Pranchas em escala 1:100
	Projeto legal	Apresenta informações técnicas suficientes na forma padronizada para aprovação do projeto com autoridades competentes. Estas,	Pranchas em escala 1:100

⁸ Briefing: registra as demandas do cliente servindo de diretriz resumida e precisa para o trabalho criativo. Contém informações tais como: dados do terreno; programa (uso e função de cada ambiente); desempenho (exigências); preferência do cliente; prazos; orçamento; função e imagem da empresa; hierarquia, organograma e fluxograma. (VEJA OBRA, 2017)

	Projeto legal	baseadas nas informações apresentadas e nas respectivas exigências legais (municipais, estaduais ou federais), expedir alvarás e licenças para execução de obras. Após vistoria do Corpo de Bombeiros, também há o Certificado de Vistoria e Conclusão de Obra (CVCO).	Pranchas em escala 1:100
	Projeto básico ou pré-executivo	O Projeto Básico é elaborado no caso de contratações para licitação ou concorrência pública. O Projeto Pré-Executivo, não obrigatoriamente utilizado, fornece as soluções intermediárias para atender necessidades de discussão das interfaces (entre disciplinas ⁹ ou subsistemas prediais ¹⁰) não resolvidas na etapa (anterior) de Anteprojeto.	Pranchas em escala 1:100
Detalhamento	Projeto executivo	Representação final e completa das edificações e seu entorno, na forma gráfica e de especificações técnicas e memoriais, suficientes para perfeita e abrangente compreensão do projeto, elaboração do orçamento e contratação das atividades de construção correspondentes (ressalta-se que, no setor privado, as obras têm sido comumente contratadas antes do detalhamento do projeto). Enfim, representa a caracterização do produto em seu mais elevado grau de fidedignidade. Pode incluir cadernos, em formato A4, com detalhes de acabamentos, serralheria, marcenaria, rochas ornamentais, caixilhos e outros.	Pranchas em escala 1:50; detalhes em 1:25; 1:10; 1:5; e 1:1
	Projeto para produção	Conjunto de elementos de projeto elaborado de forma simultânea ao detalhamento do projeto executivo, para utilização no âmbito das atividades de produção em obra	Pranchas em formato A4 ou A2, a escala adequada
Planejamento para a execução	Elaboração do plano de ataque da obra, simulação de soluções alternativas	Simulação das alternativas técnicas e econômicas propostas pelo construtor ou pelo representante do cliente, com o intuito de permitir a racionalização da produção ou adequar o projeto à cultura construtiva da construtora, favorecendo a gestão de custos e prazos do projeto e a conformidade com os requisitos do cliente.	Planilhas e desenhos

⁹ Disciplinas: fases de desenvolvimento dos projetos;

¹⁰ Subsistemas prediais: conjunto de insumos e serviços necessários para o desenvolvimento das atividades em um edifício. Subsistemas existentes: estrutura; envoltória externa; divisores de espaços externos; divisores de espaços internos; instalações (água; aquecimento e ventilação; segurança e proteção; energia) (ISO 6241, 1984)

Entrega	Projeto <i>as-built</i>	Atualiza as informações contidas no projeto executivo que tenham sido modificadas ao longo do período de execução da obra.	Pranchas em escala 1:50
---------	-------------------------	--	-------------------------

2.1.3 Instalações hidrossanitárias

De acordo com o dicionário online de português DICIO, a palavra hidrossanitário se refere a algo ou a alguém relacionado com hidrossanitária: ramo da engenharia que se dedica às instalações hidráulicas e sistemas de esgoto.

A respeito da evolução histórica da Engenharia Hidráulica, Baptista e Lara (2010, p. 25) afirmam que:

O termo “Hidráulica”, originário das palavras gregas “hydros” e “aulos”, respectivamente “água” e “condução”, é utilizado para designar o conjunto de técnicas ligadas ao transporte de líquidos, em geral, e da água, em particular. Constata-se, portanto, que o sentido atual é bastante próximo do sentido original da palavra, evidenciando a continuidade do seu escopo básico ao longo do tempo.

Os autores ainda ressaltam que a Hidráulica é uma área que sempre esteve presente ao longo de praticamente toda a história da humanidade, em função da necessidade essencial da água para a vida humana. Tendo em vista a distribuição irregular da água, no tempo e no espaço, torna-se necessário o seu transporte dos locais onde está disponível (ou superabundante) até os locais onde é necessária (BAPTISTA E LARA, 2010).

Houghtalen, Hwang e Akan (2012, p. XVII) trazem que os sistemas hidráulicos são projetados para transportar, armazenar e regular água. Estes explicam que:

Ao contrário das outras áreas da engenharia, cada projeto hidráulico se depara com o conjunto de condições físicas com as quais deve estar em conformidade. Não existem soluções padronizadas e respostas simples retiradas de livros. A engenharia hidráulica baseia-se no conhecimento fundamental que deve ser aplicado para atender às condições especiais de cada projeto.

Baptista e Lara (2010) explicam que os edifícios normalmente são dotados de instalações que utilizam água e, por isso, denominadas de instalações hidráulicas prediais. No que diz respeito às instalações hidráulicas,

ainda sob a perspectiva de definições, a NBR 16636-1 (ABNT, 2017, p. 9) define *instalação predial* como:

Sistema constituído por conjunto de componentes construtivos, definidos e articulados em conformidade com princípios e técnicas específicos da arquitetura e da engenharia para, ao integrar a edificação, desempenhar, em níveis adequados, determinadas funções (ou serviços) de condução de energia, gases, líquidos e sólidos

A mesma norma também caracteriza os elementos que constituem o projeto de instalações hidrossanitárias, sendo estes:

- a) água fria;
- b) água quente;
- c) esgotos sanitários e industriais;
- d) captação e escoamento de águas pluviais;
- e) gás combustível;
- f) prevenção e combate a incêndio ou outras.

Inserindo-se no assunto das instalações hidráulicas de água fria, Carvalho Jr. (2013) define que este sistema se constitui no conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos, destinados ao abastecimento dos aparelhos e pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

Carvalho Jr. (2013) ainda completa que uma instalação predial de água fria pode ser alimentada de duas formas, seja pela rede pública de abastecimento ou por um sistema privado, quando a primeira não estiver disponível. É importante que o projetista colete esta informação para que se tenha conhecimento prévio a respeito de eventuais limitações de vazão, regime de variação de pressões, características da água, constância de abastecimento e outros que julgar necessário.

De acordo com a norma NBR 5626 (ABNT, 2020) (norma que fixa as exigências e recomendações relativas a projeto, execução e manutenção de instalações prediais de água fria), essas instalações devem ser projetadas de

modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos (LIMA, 2016):

- a) Preservar a potabilidade da água;
- b) Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- c) Promover economia de água e energia;
- d) Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- e) Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- f) Proporcionar conforto aos usuários, provendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo às demais exigências do usuário.

Sobre as instalações de água quente, Melo e Netto (1988) trazem que estas são usadas mais como conforto para banhos, cozinhas, lavanderias, etc. Tais instalações devem atender as mesmas condições previstas para as instalações de água fria, e podem ser classificadas de acordo com o tipo de aquecimento adotado: instantâneo ou de acumulação. Tem-se que as fontes de aquecimento são variadas, sendo as mais comuns: eletricidade, lenha, gás, óleo e, mais recentemente, solar.

Já nas instalações de esgoto sanitário, Baptista e Lara (2010) destacam que estas são destinadas a coletar e encaminhar ao local indicado pelo poder público competente os despejos provenientes da água utilizada na edificação para fins higiênicos.

As condições mínimas estabelecidas pela NBR 8160 (ABNT 1999) para as instalações de esgoto são:

- a) rápido escoamento dos esgotos sanitários;
- b) fácil desobstrução;
- c) impedimento da passagem de gases e animais do interior das instalações para o exterior;

d) impedimento de acúmulo de gás no interior da tubulação.

Quanto às instalações de águas pluviais, tem-se que o objetivo destas é captar as águas de chuva provenientes de áreas impermeabilizadas expostas ao tempo e conduzi-las até seu lançamento nas redes públicas, sarjetas ou outros pontos adequados de desague (BAPTISTA e LARA, 2010)

De acordo com Baptista e Lara (2010), as instalações convencionais de águas pluviais nas edificações são constituídas de:

- a) calhas
- b) condutores verticais
- c) condutores horizontais
- d) ralos e caixas de areia

No que determina as instalações de combate a incêndio, o sistema hidráulico sob comando é destinado ao combate de princípios de incêndio e ao auxílio à ação dos bombeiros (BAPTISTA e LARA, 2010). O sistema é constituído das seguintes partes:

- a) hidrantes;
- b) tubulações;
- c) reservatório;
- d) bombas

A NBR 13714 (ABNT 2000) fixa condições exigíveis das instalações de incêndio, e, portanto, orienta o dimensionamento do sistema hidráulico. Baptista e Lara (2010) ainda trazem que os estados, municípios e Corpos de Bombeiros também possuem normas próprias, devendo o projetista consultá-las, além da NBR 13714 (ABNT 2000).

Por fim, levando em conta a importância do sistema hidrossanitário sob a ótica de desempenho, Borges (2008) mostra que esses sistemas, além de exercer sua função específica de abastecer de maneira adequada os usuários com água quente e fria, deve também ter a capacidade, entre outras funções, de absorver as deformações e esforços gerados pelos outros sistemas inter-

relacionados, notadamente a estrutura do edifício. O desempenho de um sistema, portanto, afeta outros sistemas e vice-versa, e o desempenho global deve ser encarado como um todo integrado.

Os requisitos de desempenho inicialmente estavam relacionados aos dimensionamentos e métodos construtivos, mas estes requisitos evoluíram (ARO, 2004) e, em conformidade aos novos conceitos de desempenho, a NBR 15.575-1 (ABNT, 2013) foi elaborada sob o título geral “Edificações habitacionais - Desempenho”, composta pelas seguintes partes:

- Parte 1: Requisitos gerais;
- Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas;
- Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

De acordo com a parte 6 da NBR 15.575-1, segue os critérios de desempenho estabelecidos relacionados à hidráulica (LIMA, 2016):

- a) Resistência mecânica dos sistemas hidrossanitários e das instalações - resistir às solicitações mecânicas durante o uso;
- b) Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários - não provocar golpes e vibrações que impliquem risco à sua estabilidade estrutural;
- c) Permitir utilização segura aos usuários - as peças de utilização e demais componentes dos sistemas hidrossanitários que são manipulados pelos usuários não devem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas;
- d) Temperatura de utilização da água - quando houver sistema de água quente para os pontos de utilização nas edificações habitacionais, o sistema deve prever formas de prover ao usuário que a temperatura da água na saída do ponto de utilização seja limitada;
- e) Estanqueidade das instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e água quente - apresentar estanqueidade quando sujeitos às pressões previstas no projeto;

- f) Vida útil de Projeto das instalações hidrossanitárias - manter a capacidade funcional durante vida útil de projeto conforme períodos especificados na NBR 15575-1 (ABNT, 2013) desde que o sistema hidrossanitário seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação;
- g) Acesso para manutenção das instalações hidráulicas, de esgotos e de águas pluviais - permitir inspeções, quando especificadas em projeto, do sistema hidrossanitário;
- h) Contaminação da água a partir dos componentes das instalações - evitar a introdução de substâncias tóxicas ou impurezas;
- i) Contaminação biológica da água na instalação de água potável - não utilizar material ou componente que permita o desenvolvimento de bactérias ou outras atividades biológicas, as quais provocam doenças;
- j) Contaminação da água potável do sistema predial - não ser passível de contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos;
- k) Contaminação por refluxo de água - não permitir o refluxo ou retrossifonagem;
- l) Ausência de odores provenientes da instalação de esgoto - não permitir o retorno de gases aos ambientes sanitários;
- m) Contaminação do ar ambiente pelos equipamentos - não deve haver possibilidade de contaminação por geração de gás;
- n) Funcionamento das instalações de água - satisfazer às necessidades de abastecimento de água fria e quente. O sistema predial de água fria e quente deve fornecer água na pressão, vazão e volume compatíveis com o uso, associado a cada ponto de utilização, considerando a possibilidade de uso simultâneo;
- o) Funcionamento das instalações de esgoto - coletar e afastar, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação habitacional;
- p) Funcionamento das instalações de águas pluviais - coletar e conduzir água de chuva;
- q) Conforto na operação dos sistemas prediais - prover manobras confortáveis e seguras aos usuários;

- r) Uso racional da água - reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto conduzido para tratamento sem aumento da probabilidade de ocorrência de doenças ou da redução da satisfação do usuário representada pelas condições estabelecidas nesta parte da NBR 15.575 (ABNT, 2013);
- s) Contaminação do solo e do lençol freático - não contaminar os aquíferos subterrâneos;
- t) Desempenho acústico - evitar ruídos gerados por equipamentos prediais.

Segundo a NBR 5626 (ABNT, 2020), as tubulações de água fria devem ser dimensionadas de modo que a velocidade da água não atinja valores superiores a 3m/s. Ainda, segundo a Norma, a pressão da água, em qualquer ponto de utilização e em condições estáticas, ou seja, sem escoamento, não deve ser superior a 400 KPa. Além disso, deve-se verificar a conformidade dos materiais utilizados, bem como a qualidade do projeto e se o serviço foi executado por instalador legalmente habilitado e qualificado.

No que diz respeito aos projetos de instalações prediais hidrossanitárias, estes deverão contemplar, além dos critérios de desempenho de hidráulica listados acima, os seguintes elementos (AMORIM, 1997):

- a) Prancha de localização das passagens das tubulações nas lajes e nas vigas (plantas de furações);
- b) Prancha executiva dos pavimentos que compõem a edificação;
- c) Prancha com os detalhes isométricos dos ambientes;
- d) Prancha com esquema vertical das tubulações de água fria, esgoto e ventilação;
- e) Prancha de detalhes;
- f) Listas de materiais;
- g) Especificações técnicas.

Sendo que, em pesquisa realizada por Amorim (1997), em escritórios de projetos, via de regra, o processo de projetos dos sistemas hidrossanitários prediais apresenta as seguintes fases:

- a) Reuniões preliminares com a equipe responsável pelo projeto de arquitetura;
- b) Estudo preliminar;
- c) Reuniões com a equipe responsável pelo projeto de estrutura e pelas equipes responsáveis pelos demais Sistemas Prediais, sob coordenação do responsável pelo projeto para estudo das interferências;
- d) Consultas às Concessionárias quando necessário;
- e) Anteprojeto;
- f) Aprovação em Concessionárias quando necessário;
- g) Projeto executivo;
- h) Acompanhamento do processo executivo.

Por vez, quanto as manifestações patológicas em instalações hidrossanitárias, têm-se que Brandão (2007) realizou uma análise nos relatórios elaborados pelo CREA-GO, a fim de obter os itens com maior número de incidências na etapa de instalações hidrossanitárias. De acordo com as observações nas edificações pesquisadas, as manifestações hidrossanitárias tiveram 9% das ocorrências e tiveram seus defeitos distribuídos conforme a figura 8.

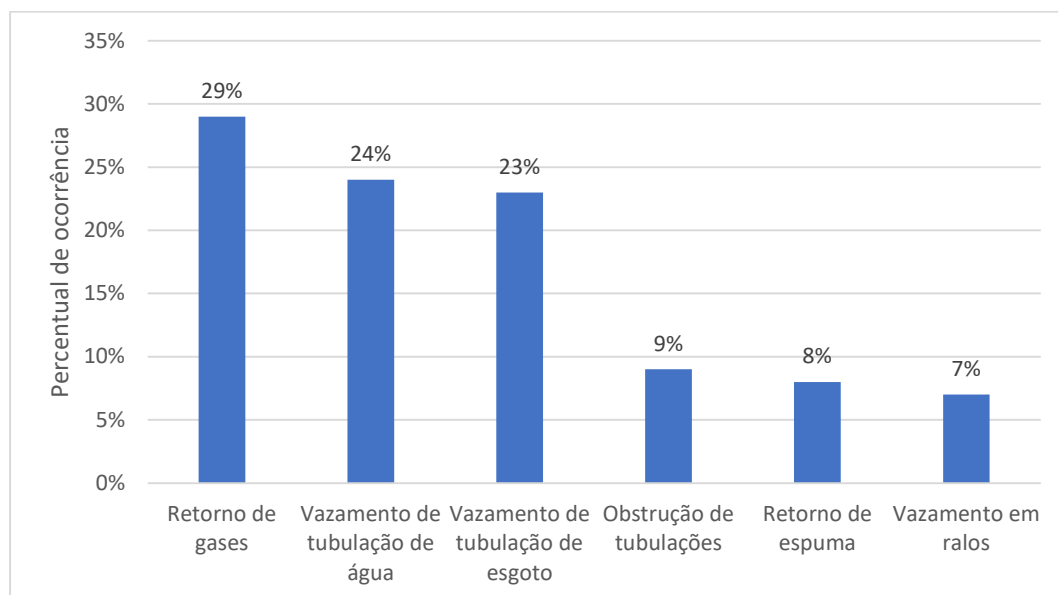


Figura 8: Distribuição das manifestações patológicas nas instalações hidrossanitárias. Fonte: Brandão (2007), adaptado do autor

Já em pesquisa realizada por Rodrigues (2013), observa-se que a ocorrência de manifestações patológicas em instalações hidrossanitárias só tem aumentado desde então. A autora traz que estas instalações são o segundo item com maior número de manifestações patológicas, sendo responsáveis por 21% das ocorrências. De acordo com a autora, os problemas observados nos empreendimentos ainda são praticamente os mesmos encontrados por Brandão (2007), com exceção dos problemas de retorno de gases e de espuma, os quais não constavam nos registros da construtora. Tem-se, então, na figura 9, o percentual dos principais defeitos em instalações hidrossanitárias elaborados por esta.

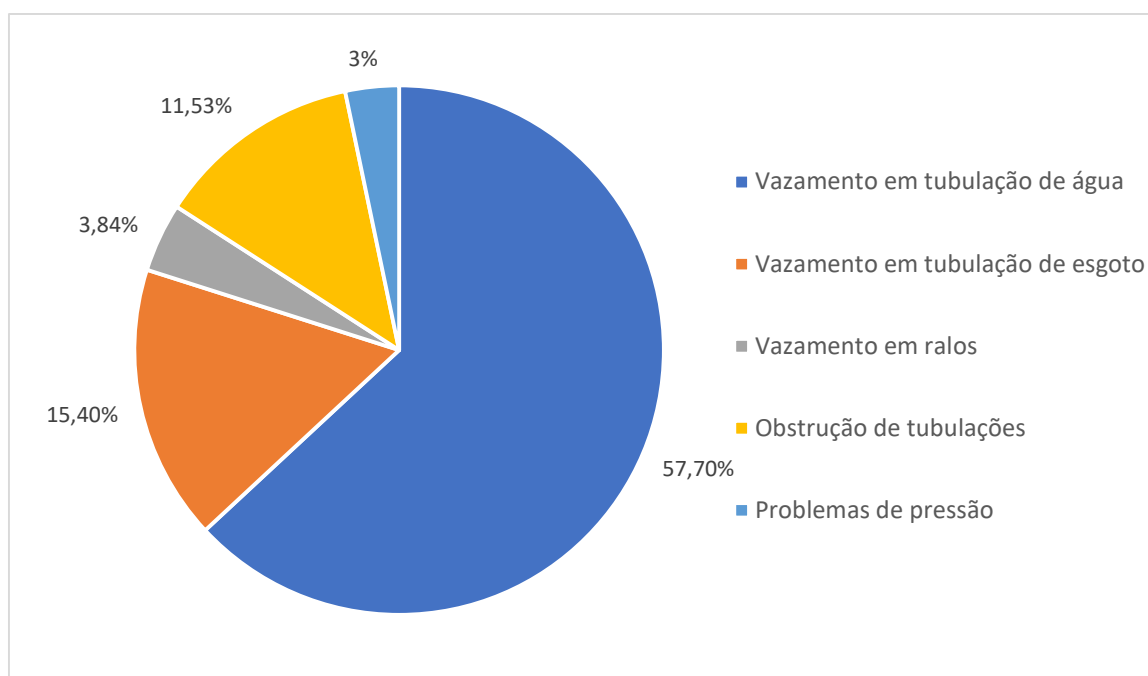


Figura 9: Principais defeitos em instalações hidrossanitárias. Fonte: Rodrigues (2013), adaptado do autor.

2.1.4 Coordenação de projetos

Em decorrência do aumento da complexidade dos projetos, assim como, do aumento da quantidade de novos materiais, de tecnologias e da quantidade de serviços que antes não existiam, além da terceirização dos mesmos, o mercado da construção de edificações vem contando com a atuação de diversos profissionais de empresas distintas no processo de elaboração de projetos (NÓBREGA JR. e MELHADO, 2013)

Essa colaboração de diferentes profissionais, como ainda afirmaram Nóbrega e Melhado (2013) é fundamental para o sucesso do projeto final, porém traz consigo diversas dificuldades relativas à coordenação dos projetos e dos projetistas.

Nesse contexto, o coordenador de projetos surge como agente fomentador não apenas da interação e cooperação entre todos os agentes envolvidos no processo de projeto, mas também do bom resultado do processo e das soluções de projeto adotadas. (NÓBREGA JR. e MELHADO, 2013).

A revista *Téchne* (2008) destacou em uma reportagem, que o coordenador de projetos deve ter capacidade de liderar e gerenciar pessoas e ser um planejador, além de experiência técnica para perceber detalhes de projetos de diversas áreas.

Novaes (2007) acredita que os coordenadores de projetos precisam ter uma visão completa e integrada de todo o processo. Portanto, necessitam de elevado conhecimento técnico para poder analisar e avaliar adequadamente as soluções de projeto de diferentes especialidades, bem como organizar e controlar o intenso fluxo de informações.

Essa percepção também é compartilhada por Melhado (2005) quando destaca que é necessário que o coordenador tenha um amplo conhecimento relativo às diversas especialidades de projeto, que conheça técnicas construtivas e que possua experiência quanto à execução de obras

Nóbrega Jr. e Melhado (2013) realizaram um estudo de campo com o objetivo de desenvolverem uma tabela que propõe algumas características dos coordenadores de projetos, classificadas como “muito importantes” e “importantes, desejáveis para a composição do perfil, das competências, dos conhecimentos, das habilidades, das atividades e da autonomia destes profissionais (quadro 2).

Quadro 2: Proposta para o perfil, competências e conhecimentos do coordenador de projetos. Fonte: Nóbrega e Melhado (2013), adaptado do autor

ATIVIDADES	
Atividades de planejamento do processo de projeto	
Fundamentais	Planejar o processo de projeto Levantar as datas críticas para o projeto Elaborar diretrizes e definir os objetivos para o desenvolvimento do projeto Definir os recursos necessários para o projeto Elaborar cronogramas de desenvolvimento de projeto Confrontar o cronograma do projeto com o cronograma da obra Identificar os agentes envolvidos Definir os projetistas a serem contratados Planejar e negociar prazos com os envolvidos Elaborar uma matriz (ou planilhas) de responsabilidades
Extras / Desejáveis	Promover a definição do <i>briefing</i> do projeto (ou definir) Elaborar planilhas de custos de projeto Elaborar um plano de comunicação Identificar os riscos, ameaças e oportunidades Elaborar um plano de tratamento dos riscos
Atividades de controle do processo de projeto	
Fundamentais	Realizar controle do andamento do projeto e do prazo de desenvolvimento Realizar controle do custo do desenvolvimento do projeto Realizar análise crítica dos projetos, apontando problemas e sugerindo soluções Alertar gerentes e diretores da incorporadora / construtora sobre desvios no planejamento e sobre eventuais necessidades de intervenção Monitorar se os envolvidos estão seguindo o plano de comunicação Controlar as informações Monitorar se os envolvidos estão cumprindo com as tarefas e responsabilidades definidas Controlar e realizar análise crítica sobre os pontos de atraso, entraves, indefinições Controlar a qualidade do projeto Controlar falas e incompatibilidades entre os projetos Controlar o cumprimento das diretrizes definidas para o projeto Acompanhar e detectar desvios no processo de projeto e tomar ações corretivas
Extras / Desejáveis	Controlar o plano de tratamento dos riscos Controlar se o custo estimado para o empreendimento está dentro da margem estabelecida Gerar relatórios de acompanhamento de projeto Controlar o nível de satisfação do cliente

RESPONSABILIDADES	
Responsabilidades em relação ao projeto do produto	
Fundamentais	Verifica a adequação do custo previsto para o empreendimento e buscar superar metas Verificar a adequação da qualidade prevista para o empreendimento e buscar superar metas Verificar as tecnologias a serem empregadas e confrontar com a vida útil do empreendimento Verificar a adequação das diretrizes e do projeto à vizinhança, à infraestrutura local e aos anseios do público-alvo (mercado) Garantir que as soluções adotadas por todos os projetistas estejam alinhadas com as premissas estabelecidas para o projeto Verificar o atendimento de requisitos legais e normas técnicas no projeto Verificar no projeto executivo se o material que foi desenvolvido para vendas está sendo respeitado Manter o projeto executivo o mais próximo possível no projeto legal aprovado Fornecer informações aos projetistas advindas do <i>feedback</i> da obra e dos clientes
Extras /Desejáveis	Verificar a viabilidade legal e financeira do empreendimento Planejar o produto para que tenha grande potencial de vendas Verificar se o projeto está respeitando os aspectos de sustentabilidade econômica, social e ambiental
Responsabilidade em relação às equipes de projeto	
Fundamentais	Desenvolver o espírito de equipe entre os envolvidos no projeto Motivar a equipe Despertar na equipe o sentimento de comprometimento e confiança Transmitir as metas, o cronograma, os objetivos e a qualidade que deverão ser seguidos Transmitir segurança nas tomadas e decisões Envolver a equipe na busca das soluções de projeto Manter a equipe integrada Agendar reuniões e informar os membros da equipe Manter a equipe informada Mediar os conflitos (de ordem pessoal ou técnica) Mediar as tomadas de decisões Liderar a equipe Orientar a equipe, delegar tarefas, cobrar retorno e resultados Ouvir os sucessos e dificuldades dos membros da equipe Promover a comunicação entre a equipe sobre as decisões Controlar a liberação de arquivos
Extras /Desejáveis	Demonstrar para a equipe que a postura está alinhada com os interesses do contratante Sempre servir a equipe

	Garantir as condições fiscais e psicológicas da equipe para desenvolver as atividades
Papéis de relacionamento interpessoal	
Fundamentais	Desenvolver os relacionamentos iniciais entre os envolvidos no projeto Desenvolver bons relacionamentos com os membros da equipe, com fornecedores e representantes da construtora / incorporadora Demonstrar compreensão e firmeza com os projetistas nos momentos adequados Tratar todos os envolvidos com respeito, sem jamais perder o controle Evitar os atritos, retrabalho e desgaste entre os envolvidos
Extras / Desejáveis	Tornar as reuniões e discussões mais prazerosas Ser um balizador de comportamento para a equipe Conhecer a personalidade dos membros da equipe do ponto de vista comportamental e agir da maneira que mais desenvolva e motive a equipe
AUTONOMIA	
Fundamentais	Autonomia para propor novos processos ou corrigir os processos estabelecidos Autonomia para realizar análise crítica sobre o projeto Autonomia para coordenação das reuniões da equipe Autonomia sobre sua equipe para delegação do trabalho Autonomia para propor alternativas de projeto
Extras / Desejáveis	Autonomia para ampliar a equipe de acordo com a necessidade Autonomia para planejamento e determinação de prazos no processo de projeto Autonomia para decisões técnicas Autonomia para alteração do escopo de trabalho Autonomia para aprovação das soluções técnicas Autonomia para seleção de projetistas Autonomia para representar os interesses da empresa Autonomia para escolha de sistemas construtivos, soluções técnicas Autonomia para controle de pagamento dos projetistas, mediante conclusão, análise e aprovação dos serviços

A coordenação de projeto de edificações é composta por duas atividades: a gestão do processo de projeto (planejamento e gerenciamento) e a coordenação técnica do projeto, onde realiza tarefas como reuniões de coordenação, compatibilização e análise crítica do projeto. A responsabilidade da coordenação de projetos é apresentada por Silva (2004) na Figura 10.

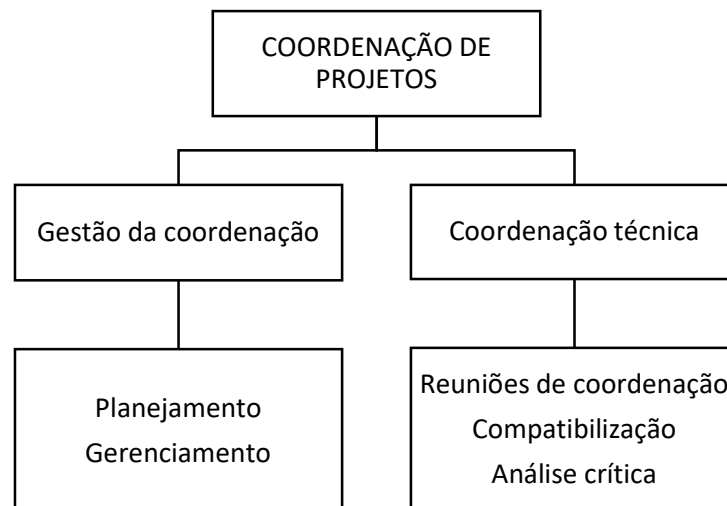


Figura 10: Aspectos da coordenação de projetos. Fonte: Silva (2004), adaptado do autor

A gestão da coordenação envolve os aspectos referentes às gestões do processo de projeto, da qualidade dos projetos e da comunicação. Os aspectos de planejamento do processo de projeto e dos recursos bem como a gestão do prazo, inerentes às atividades de gestão da coordenação, subsidiam, também, a tomada de decisões de caráter gerencial (SILVA, 2004). Os aspectos relacionados à gestão da coordenação de projetos são demonstrados na Figura 11.

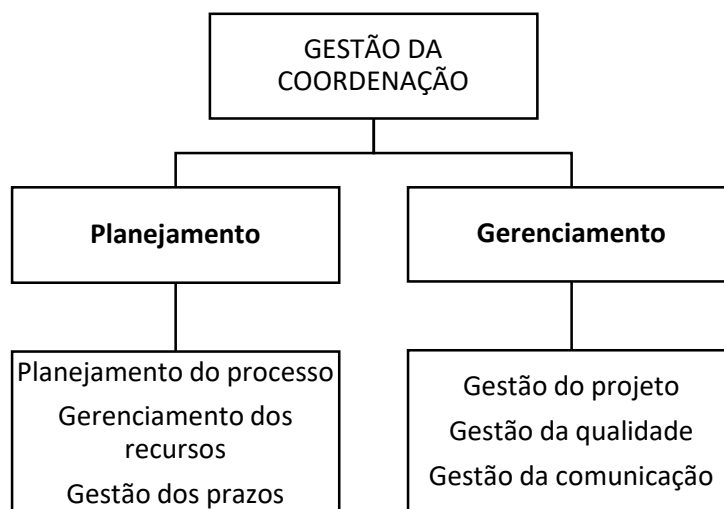


Figura 11: Aspectos da gestão da coordenação. Fonte: Silva (2004), adaptado do autor.

De acordo com Lima (2016) a coordenação técnica é uma função mais específica, inerente à integração e ao desenvolvimento dos diversos projetos de

produto e para produção do empreendimento, que se integra e se completa, no processo de projeto, com a gestão da coordenação.

A autora ainda afirma que a gestão da coordenação é uma das atividades da coordenação de projetos que se difere do termo “gerenciamento de projetos”. Todas as referências, quando utilizam o termo “gerenciamento de projetos” se referem ao “gerenciamento do empreendimento” como um todo e o termo “gerente de projetos” se refere ao “gerente do empreendimento” e de todo o ciclo de vida, desde a fase de viabilidade até pós-ocupação.

Já no assunto de compatibilização de projetos, Silva e Novaes (2008) entendem esta como uma atividade necessária para que as diversas soluções dimensionais, tecnológicas e estéticas sejam compatíveis entre si e no conjunto dos projetos. Após a avaliação das soluções propostas nos diversos projetos, ela se processa por meios manuais ou digitais. É realizada a superposição e análise de desenhos impressos ou digitais em pranchas bidimensionais ou em 3D. A compatibilização de projetos se inicia na fase de estudos preliminares, prossegue na fase de anteprojetos e termina com a compatibilidade parcial e final na fase dos projetos executivos.

2.1.5 Técnica de coleta de dados – entrevistas.

Desde a história mais remota do homem primitivo, sabe-se da ânsia de conhecimento e a busca insana pela sabedoria, fazendo com que o homem começasse a pensar com base nas suas observações, evoluindo seus conhecimentos desde as concepções astrológicas para registros em papiros, a fim de realmente tornar o conhecimento explícito. Pode-se dizer cientificamente, que o conhecimento sofreu várias fases, na qual se fundou em vários tipos. (FACHIN, 2003; RAMOS; RAMOS; BUSNELLO, 2005).

De acordo com a linha de raciocínio defendida por Gil (2008, p. 8) a ciência tem como objetivo chegar à veracidade dos fatos, sendo que para que um conhecimento possa ser considerado científico, torna-se necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação. O autor explica que se pode definir como método o caminho para se chegar a

determinado fim. E método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento.

Duarte (2004, p. 215) traz que:

Entrevistas são fundamentais quando se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados. Nesse caso, se forem bem realizadas, elas permitirão ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhe permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo, o que, em geral, é mais difícil obter com outros instrumentos de coleta de dados.

A entrevista pode ser definida como um método flexível de obtenção de informações qualitativas sobre um projeto. Marconi e Lakatos (1999, p. 94) explicam que as entrevistas se configuram como um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de um determinado assunto.

“A entrevista é uma das mais comuns e poderosas maneiras que utilizamos para tentar compreender nossa condição humana” (FONTANA e FREY, 1994). Ela tornou-se técnica clássica de obtenção de informação nas ciências sociais, com larga adoção em áreas como sociologia, comunicação, antropologia, administração, educação e psicologia.

Para Gil (2008, p. 110) a intensa utilização da entrevista na pesquisa social deve-se a uma série de razões, entre as quais cabe considerar:

- a) A entrevista possibilita a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social;
- b) A entrevista é uma técnica muito eficiente para a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano;
- c) Os dados obtidos são suscetíveis de classificação e de quantificação.

Outra forma de coleta de dados bastante utilizada nas pesquisas são os “questionários”. Os questionários, por sua vez se classificam como uma Técnica de investigação composta por questões apresentadas por escrito às pessoas (WENDHAUSEN, 201-?). Quando as entrevistas são comparadas aos

questionários, as mesmas ainda apresentam algumas vantagens tais como (GIL, 2008):

- a) Não exige que a pessoa entrevistada saiba ler e escrever;
- b) Possibilita a obtenção de maior número de respostas, posto que é mais fácil deixar de responder a um questionário do que negar-se a ser entrevistado;
- c) Oferece flexibilidade muito maior, posto que o entrevistador pode esclarecer o significado das perguntas e adaptar-se mais facilmente às pessoas e às circunstâncias em que se desenvolve a entrevista.
- d) Possibilita captar a expressão corporal do entrevistado, bem como a tonalidade de voz e ênfase nas respostas.

Ainda para Gil (2008, p. 111 a 113), as entrevistas podem ser separadas em diferentes níveis de estruturação, tais como:

- a) Entrevista informal: identificada por ser a menos estruturada possível e só se distinguir da simples conversação por ter como objetivo básico a coleta de dados. Pode ser recomendada, por exemplo, em estudos exploratórios (onde visa-se abordar realidades pouco conhecidas pelo pesquisador, ou oferecer uma visão aproximada do problema pesquisado); ou também na investigação de certos problemas psicológicos (onde é importante que o entrevistado expresse livre e completamente suas opiniões e atitudes);
- b) Entrevista focalizada: é tão livre quanto a anterior, todavia, enfoca um tema bem específico. O entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, sempre voltando para o tema original quando o assunto for desviado. Esse tipo de entrevista é bastante usado em situações com o objetivo de explorar a fundo alguma experiência vivida em condições precisas; e também com grupos de pessoas que passam por experiências específicas (como assistir a um filme, presenciar um acidente, etc.);
- c) Entrevista por pautas: apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesse guiados pelo entrevistador que faz poucas perguntas diretas e deixa o entrevistado falar livremente,

à medida que se refere às pautas assinaladas. São recomendadas nas situações em que os respondentes não se sintam à vontade para responder a indagações formuladas com maior rigidez.

- d) Entrevista estruturada: desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número. Este tipo de entrevista se torna mais adequada para o desenvolvimento de levantamentos sociais, já que possibilita o tratamento quantitativo dos dados. Apresenta como vantagens sua rapidez e o fato de não exigirem exaustiva preparação dos pesquisadores, implicando em custos baixos; outra vantagem é possibilitar a análise estatística dos dados, já que as respostas obtidas são padronizadas.

Nos que diz respeito à preparação das entrevistas, essa é uma das etapas mais importantes da pesquisa que requer tempo e exige alguns cuidados, entre eles destacam-se: o planejamento da entrevista, que deve ter em vista o objetivo a ser alcançado; a escolha do entrevistado, que deve ser alguém que tenha familiaridade com o tema pesquisado; a oportunidade da entrevista, ou seja, a disponibilidade do entrevistado em fornecer a entrevista que deverá ser marcada com antecedência para que o pesquisador se assegure de que será recebido; as condições favoráveis que possam garantir ao entrevistado o segredo de suas confidências e de sua identidade e, por fim, a preparação específica que consiste em organizar o roteiro ou formulário com as questões importantes (LAKATOS e MARCONI, 1996).

Quanto à formulação das questões o pesquisador deve ter cuidado para não elaborar perguntas absurdas, arbitrárias, ambíguas, deslocadas ou tendenciosas. As perguntas devem ser feitas levando em conta a sequência do pensamento do pesquisado, ou seja, procurando dar continuidade na conversação, conduzindo a entrevista com um certo sentido lógico para o entrevistado. Para se obter uma narrativa natural muitas vezes não é interessante fazer uma pergunta direta, mas sim fazer com que o pesquisado relembre parte de sua vida. Para tanto o pesquisador pode muito bem ir suscitando a memória do pesquisado (BOURDIEU, 1999).

Bourdieu (1999) faz algumas sugestões para a realização de entrevistas científicas e, dentre elas está, em primeiro lugar, a indicação de que a escolha do método não deve ser rígida mas sim rigorosa, ou seja, o pesquisador não necessita seguir um método só com rigidez, mas qualquer método ou conjunto de métodos que forem utilizados devem ser aplicados com rigor. O autor também sugere que para se obter uma boa pesquisa é necessário escolher as pessoas que serão investigadas, sendo que, na medida do possível estas pessoas sejam já conhecidas pelo pesquisador ou apresentadas a ele por outras pessoas da relação da investigada. Dessa forma, quando existe uma certa familiaridade ou proximidade social entre pesquisador e pesquisado as pessoas ficam mais à vontade e se sentem mais seguras para colaborar.

Dentre várias sugestões importantes de Bourdieu (1999), o autor também aconselha que o pesquisador fale na mesma língua do pesquisado, ou seja, se adeque aos diferentes capitais culturais existentes. Também é importante que durante a entrevista o pesquisador esteja sempre pronto a enviar sinais de entendimento e de estímulo, com gestos, acenos de cabeça, olhares e sinais verbais como agradecimento e incentivo.

O pesquisador deve levar em conta que no momento da entrevista ele conviverá com sentimentos, afetos pessoais e fragilidades, por isso é necessário respeito à pessoa pesquisada e entender que, cada uma dos pesquisados faz parte de uma singularidade, têm histórias de vida diferente, e existência singular. Bourdieu (1999) ainda fala sobre a presença do gravador como instrumento de pesquisa, onde em alguns casos pode causar inibição ou constrangimento aos entrevistados e fazer com que estes, consciente ou inconscientemente tente assumir um personagem para falar o que ele acha o pesquisador quer ouvir, e tentar com isso, enganar a entrevista.

Em síntese, Bourdieu (1999) considera que uma entrevista bem sucedida depende muito do domínio do entrevistador sobre as questões previstas no roteiro. O conhecimento ou familiaridade com o tema evitará confusões e atrapalho por parte do entrevistador, além disso, perguntas claras favorecem respostas também claras e que respondem aos objetivos da investigação.

Goldenberg (1997) completa que para se ter sucesso é necessário criar uma atmosfera amistosa e de confiança, não discordar das opiniões do entrevistado e tentar ser o mais neutro possível.

CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada tem finalidade básica-estratégica e objetivo exploratório. A partir de uma abordagem qualitativa e procedimentos de estudo de caso, será usado o método hipotético-dedutivo para se chegar às conclusões de como as empresas na cidade Goiânia trabalham para desenvolver os projetos hidrossanitários em conjunto com os demais projetos existentes das edificações; entender também como funciona a relação e troca de informação entre os profissionais de diferentes áreas; e, por fim, identificar qual o grau de importância e tempo dedicado por essas empresas para os projetos em questão.

Para se obter as informações necessárias que nos possibilite a chegar em conclusões de pesquisa, a técnica de coleta de dados utilizada segue os padrões característicos da entrevista focalizada, onde a partir de um roteiro pré-definido de perguntas, permite-se ao entrevistado falar livremente do assunto, mas sempre o trazendo de volta para o tema original.

Por isso, como método de pesquisa deste trabalho, foram feitas entrevistas via vídeo conferência (devido a pandemia do COVID-19) com o maior número de empresas de projetos disponíveis localizadas na cidade de Goiânia, com perguntas baseadas na referência bibliográfica aqui apresentada.

Para conseguirmos as entrevistas com as diferentes empresas, foi feito um primeiro contato por telefone, seguido de um e-mail de apresentação da pesquisa. Este continha em anexo um arquivo PowerPoint com o título do trabalho, breve introdução, justificativa, objetivos e metodologia.

Quanto as empresas que concordaram em compartilhar suas informações sem nenhum custo financeiro, estas receberam o roteiro da entrevista (anexo A), seguidos de um “termo de consentimento e autorização” e “autorização para gravação de voz” (anexo D e anexo E). Foi imprescindível que tais documentos estivessem devidamente preenchidos e assinados antes da entrevista.

Todas as entrevistas realizadas foram feitas via chamada de vídeo, em dia e horário combinados. Para acompanhamento das entrevistas, foi necessário que o entrevistador seguisse o seu próprio roteiro para entrevistas (anexo B) e indagasse os entrevistados para conseguir alcançar os objetivos de cada pergunta.

Como instrumento facilitador de análise de dados, foi desenvolvido uma série de perguntas objetivas com respostas de “sim ou não” (anexo C), que somente o entrevistador teve acesso, e precisou responder no decorrer de cada conversa. Este documento foi muito importante, porque além de ajudar o entrevistador a alcançar os objetivos de cada pergunta do roteiro, também serviu como forma de sistematizar os dados qualitativos obtidos das diferentes empresas, facilitando na interpretação, e, conseqüentemente, na chegada de conclusões.

3.2 ENTREVISTAS REALIZADAS

Tem-se, a seguir, uma síntese das entrevistas realizadas com 04 (quatro) empresas distintas localizadas na cidade de Goiânia, organizadas em ordem decrescente pelo porte, número de funcionários e ano de fundação da empresa.

3.2.1 Empresa 01

3.2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa 01 é uma empresa de pequeno porte fundada no ano de 2011 que tem como principal área de atuação no mercado a elaboração de projetos complementares para edifícios verticais de múltiplos pavimentos. Seu capital de giro é de R\$80.000,00 (oitenta mil reais) e a empresa visa atender principalmente empresas construtoras. A empresa é composta por um corpo técnico de 5 (cinco) engenheiros mais estagiários que atualmente elaboram seus projetos em home office (devido a pandemia do COVID-19), com reuniões frequentes via vídeo conferências.

3.2.1.2 ASSUNTOS ABORDADOS:

- Coordenação de projetos

A empresa conta com a figura de um coordenador de projetos próprio para os projetos hidrossanitários que desempenha múltiplas tarefas, além de ser projetista e sócio da empresa. Entretanto, este profissional não tem a responsabilidade de concentrar todas as informações vindas dos clientes para posteriormente repassar à equipe. A empresa não acredita que essa concentração de informações seja a melhor forma de atuação para o desenvolvimento como um todo. Acreditam que essa organização talvez convenha mais em um momento inicial das empresas, ao se começar uma equipe, mas pela perenidade e aumento do escritório ao longo do prazo, eles acreditam que a equipe (engenheiro responsável pelo projeto) também deve estar em contato com o cliente.

Logo, o coordenador de projetos possui algumas atividades específicas de acompanhamento desse processo, porém, não é o único responsável por todo o contato.

Como facilitador pra troca de informações e atualizações de projetos entre os projetistas, já foi tentado implementar várias vezes o suporte do uso de plataformas, porém a empresa sempre esbarrou em um problema de comprometimento da equipe em entender que isso é uma necessidade e adotar a prática.

Atualmente a empresa está em um processo de estudo para usar um novo software de comunicação que pretende ser inserido em 2021. Enquanto isso, a principal via de comunicação entre projetistas são trocas de mensagens informais e reuniões de vídeo.

- Fases de elaboração dos projetos

Como os projetos são desenvolvidos da maneira que os clientes pedem, as etapas do processo dependem de cada contrato. Entretanto, a empresa segue um esqueleto pré-definido dessas etapas.

O entrevistador explica que é muito importante começar o projeto conhecendo os clientes, ou seja, a partir de um *briefing*, tem-se a etapa chamada de descoberta, com o objetivo de identificar como o cliente constrói; entender seus padrões de projetos; fazer o levantamento de algumas questões; realizar estudos e definir necessidades.

Junto com a descoberta, a empresa também realiza uma análise da arquitetura, onde independente da fase que o projeto de arquitetura estiver, a empresa tenta passar conceitos que podem facilitar na adequação dos projetos complementares, de acordo com a experiência. A empresa de arquitetura, por vez, é livre para acatar, ou não, as sugestões.

Após essa fase inicial de elaboração projetos, que é comum para todos os clientes, têm-se as próximas etapas que, como dito anteriormente, podem variar de acordo com o contrato.

- I. Estudo de viabilidade das possíveis soluções esperadas pelo cliente: análise de questões técnicas e econômicas;
- II. Estudo preliminar: tentativa de identificar os primeiros grandes impactos existentes pelas instalações. É feita uma observação dos projetos de arquitetura e estrutura, para então validar se os pontos levantados na primeira etapa foram solucionados; e apontar mais itens de futuros impactos por menores, como por exemplo, “validação de pé-direito, impacto na estrutura, entre outros”. Ou seja, encontrando todos os grandes impactos nesse estudo preliminar, visa-se limpar os problemas futuros.
- III. Pré-executivo: projeto todo modelado em condições de se ter uma boa compatibilização. Não apresenta cotas, ampliações, lista de materiais, memorial descritivo e níveis.
- IV. Projeto executivo: projeto com todos os detalhamentos para execução. Normalmente sempre entregue aos clientes.

Alguns clientes ressaltam que não querem não realizar os estudos preliminares e que preferem ir direto para o projeto pré-executivo. A empresa aceita, porém, nos bastidores, é necessário ainda sim fazer uma validação intermediária de estudo preliminar, mesmo que não exista uma entrega efetiva

de contrato. Isso porque existem itens nos estudos preliminares que precisam ser validados para não haver perdas de serviços posteriores.

Os resultados de cada etapa do processo precisam ser sempre validados e aprovados pelos clientes, pois além de evitar retrabalhos, existe a segurança de estar projetando conforme as expectativas.

Quando inseridos no processo de elaboração dos projetos da edificação como um todo, o entrevistado explica que na maioria dos casos, aproximadamente 50%, os projetos hidrossanitários se iniciam somente depois que o projeto legal de arquitetura está aprovado. Em aproximadamente 35% dos casos, começam antes da aprovação da arquitetura (quando ainda está sendo feito o estudo de viabilidade, ou quando o projeto legal já está pronto, mas ainda não foi aprovado). Para o restante dos casos, em torno de 15%, estes só começam quando a arquitetura já está na elaboração do projeto executivo, isso porque muitas vezes os clientes contratam o projeto legal de arquitetura com uma empresa e o projeto executivo com outra.

Os 35% dos clientes que contratam os projetos hidrossanitário antes do projeto legal ser aprovado, é o nicho de clientes que já entenderam que quanto antes começar a elaboração dos projetos hidrossanitários, mais vantajoso para o empreendimento, pois esses clientes terão um projeto mais confiável em relação ao projeto de arquitetura e conseguirão realmente executar da maneira prevista.

- Compatibilização dos projetos

De acordo com a empresa, quando se inicia a concepção dos projetos complementares, é ideal que os projetos de arquitetura e estrutura já estejam em modelagem 3D, assim, desde as primeiras etapas da elaboração dos projetos, ainda durante os estudos preliminares das soluções adotadas, é muito importante que os projetistas já estejam observando as disciplinas de projeto que sofrem interferências diretas. Dessa forma, a compatibilização dos projetos não se torna posterior à elaboração dos mesmos, mas sim durante todo o processo de concepção.

Após os estudos preliminares, durante a elaboração dos projetos pré-executivos, são feitas as *linkagens*¹¹ de todas as disciplinas umas com as outras para verificação dos choques de incompatibilidades. Por vez, essa compatibilização deve se caracterizar apenas como uma checagem da funcionalidade do sistema.

Nesse processo de adaptação das disciplinas, é sempre interessante evitar alterações ao projeto de arquitetura, uma vez que as ideias propostas em tal, na maioria das vezes já foram vendidas e se tornaram expectativas dos clientes. Logo o impacto de mexer em um projeto de arquitetura é sempre maior, apesar de às vezes ser imprescindível.

Quanto à tomada de decisões relativas às soluções hidrossanitárias, o engenheiro responsável participa juntamente com o coordenador de projetos (sócio da empresa) da reunião de descoberta, a fim de entender como o cliente constrói. Esse engenheiro tem autonomia de expor suas opiniões e propor suas próprias soluções de projeto.

- Acompanhamento de obras por parte da equipe de projetos

Não é oferecido pela empresa um acompanhamento de obras por parte da equipe de projetos. Entretanto, no dia a dia da construção a empresa está sempre disponível para atender chamadas de dúvidas via telefone ou mensagens no WhatsApp. Também é uma possibilidade que se combine com o cliente visitas técnicas pontuais realizadas em algumas etapas específicas da obra, como acontece normalmente antes de alguns serviços repetitivos.

O entrevistado afirma que havendo qualquer chamado de assistência técnica pós-obra originada em erros de projetos, ou problemas de execução que os projetistas possam ajudar, a empresa estará sempre junto ao cliente em busca de melhores soluções.

Quanto aos chamados de assistências técnicas, a empresa ainda considera que o projeto que recebe maior número de chamados são os projetos

¹¹ Linkagem: sobreposição

hidrossanitários. Estes normalmente com problemas que são bastante caros e difíceis de solucionar depois da obra pronta.

A empresa entende que é importante observar que muitas vezes no início da contratação de um projeto, a diferença de preço de um projeto “bom” para um projeto “ruim” não é tão significativa e o investimento inicial em projeto e atendimento às normas é apenas um pouco mais caro. Entretanto, posteriormente, os problemas que um projeto ruim e fora das normas pode causar para a edificação, é incomparavelmente mais caro. Além do fato que um projeto “bom” também pode trazer melhorias que resultam em economias diárias no futuro.

3.2.2 Empresa 02

3.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA:

A empresa 02 é uma empresa de pequeno porte, fundada no ano de 2012 que tem como principal área de atuação no mercado a elaboração de projetos complementares. Seu capital de giro é de R\$50.000,00 a 100.000,00 (cinquenta a cem mil reais) e a empresa visa atender principalmente a órgãos públicos. A empresa é composta por um corpo técnico de 10 a 20 funcionários e os projetos são elaborados tanto no escritório pelo corpo de projetistas contratados, quanto em casa pelos projetistas terceirizados.

3.2.2.2 ASSUNTOS ABORDADOS:

- Coordenação de projetos

A figura do coordenador de projetos é representada pelo próprio sócio da empresa 02. Dentre às atribuições deste profissional, tem-se que somente ele quem recebe todas as informações do cliente gestor do contrato e repassa para o restante da equipe. Todo e qualquer tipo de solicitação chega primeiro para o coordenador.

Entretanto, em alguns casos quando a instituição contratante tem seu próprio corpo técnico responsável pelos projetos, os projetistas têm liberdade de entrar em contato direto com a equipe analista.

- Fases de elaboração dos projetos

Primeiramente, quanto às soluções a serem adotadas em projeto, a empresa considera importante que se tenha uma reunião de partida entre a empresa e o cliente. A partir dessa reunião, o sócio da empresa verifica se existe alguma observação pertinente a ser passada aos projetistas. Caso a edificação não possua nenhuma peculiaridade em especial, o projetista é livre para propor e adotar suas próprias soluções. Em alguns casos, quando o contratante é técnico no assunto, a tomada de decisões é feita em conjunto entre projetistas e clientes.

Por vez, no que diz respeito às etapas de elaboração dos projetos em si, para os projetos complementares, a empresa trabalha basicamente com três etapas que se misturam entre si, resumidas em: anteprojeto, projeto básico e projeto executivo.

Em obras públicas (que é o foco da empresa em questão), as diferenças entre anteprojeto e projeto básico são previstas nos editais e dependem muito do órgão contratante. Em contrapartida, no que diz respeito dos projetos básicos e projetos executivos, ao se tratarem das disciplinas de projetos complementares, as diferenças são muito poucas, às vezes inexistentes.

Como forma de exemplificação, a empresa listou alguns itens que normalmente são concebidos em cada etapa dos projetos hidrossanitários:

I. Anteprojeto:

- a) Locação dos pontos
- b) Pré cálculo de carga;
- c) Pré dimensionamento dos reservatórios;
- d) Estudo da necessidade de reserva técnica de incêndio, e, caso seja necessário, dimensionar o reservatório da finalidade.

- II. Projeto básico: traçado e pré-dimensionamento das tubulações (água fria; esgoto; reservatórios; bombas de recalque superior e inferior; e automático de boia).
- III. Projeto executivo: elaboração os últimos detalhes como isométricos e memoriais de cálculo e descritivo.

Ao se tratar de órgãos públicos, faz-se necessário a entrega formal dos resultados de cada uma das etapas. Entretanto, em obras particulares, quando não são previstas em contrato a elaboração dos memoriais, as etapas dos projetos hidrossanitários normalmente se encerram nos “projetos básicos”.

Por sua vez, os clientes privados são tratados de duas formas diferentes:

- I. Cliente privado comercial: entrega direta do projeto executivo;

Cliente privado residencial: entrega do anteprojeto e projeto básico, ou seja, são discutidas as locações de pontos, preferências de reservatórios e outras definições iniciais, para em seguida já serem desenvolvidos os projetos finais.

- Compatibilização dos projetos

De acordo com o entrevistado, o processo correto de compatibilização dos projetos nem sempre é seguido à risca, porém, este deveria respeitar ao cronograma abaixo:

- I. Elaboração do projeto básico de arquitetura – devem ser definidas as geometrias da edificação, o que resulta na elaboração do anteprojeto;
- II. Pré-dimensionamento estrutural;
- III. Refinamento da arquitetura + início da elaboração dos projetos complementares

Quanto aos problemas originados na compatibilização dos projetos, geralmente os projetos que causam mais interferências nas demais disciplinas, são os hidrossanitários. Isto porque é preciso adotar soluções que afetam diretamente toda a edificação, como por exemplo: descidas de água que não podem passar pelas vigas; subidas de água pressurizadas; respeitar o caimento do esgoto; e tubulações de drenagens.

Dentre as pranchas que compõem o projeto hidrossanitário, o entrevistado indica que a de esgoto é a que gera mais problemas de compatibilização, pois além do caimento das tubulações que precisam ser sempre constantes (não podem haver subidas para contornar as vigas), essas tubulações não podem atravessar os elementos estruturais, como também não podem abaixar o pé direito dos ambientes.

Como ferramenta de compatibilização dos projetos, a empresa está começando a adotar tecnologias tridimensionais e evitando grandes problemas de incompatibilidades entre arquitetura, estrutura e hidrossanitário, uma vez que os projetos deixam de ser linhas 2D e passam a ter especificações, pesos, diâmetros, cores e demais características.

Por fim, ainda como ferramenta de compatibilização de projetos, a empresa também está começando a adotar plataformas de comunicação entre os projetistas, o que evita a comunicação informal entre os profissionais e perda de informações durante o processo.

- Acompanhamento de obras por parte da equipe de projetos

O entrevistado afirma que o acompanhamento de obras por parte dos projetistas não se faz necessário, uma vez que quem está executando a obra é corresponsável com quem a projetou. O mesmo explica que se ali houver algum erro de projeto, quem está executando tem a responsabilidade de ver o erro durante a obra, pois subentende-se que houve uma revisão do projeto durante a execução. Se forem identificados erros de projetos, a empresa projetista se responsabiliza por solucioná-los.

O entrevistado explica que em obras públicas, na ocorrência de qualquer problema de projeto durante a obra, o órgão entra em contato direto e imediato com a empresa projetista; entretanto, em obras privadas, esses problemas na maioria das vezes são resolvidos na própria obra, ou em uma ligação com o projetista, adotando soluções de maneira informal.

- Informações adicionais

O entrevistado achou bastante válido ressaltar a diferença de contrato e consequentemente, elaboração de projetos nesses dois nichos de atuação (obras públicas e privadas). Na maioria dos casos, o projetista de uma obra privada entrega ao cliente o projeto legal para aprovação na prefeitura, porém esse projeto não contém especificações que um projeto executivo deve conter, e é levado para a obra de uma forma “crua”. Então, é comum que no decorrer das obras (principalmente de alto padrão), os clientes privados contratem um arquiteto decorador para refinar o projeto legal aprovado na prefeitura. Com certeza essas definições de acabamentos deveriam ser entregues anteriormente, porém é normal que o cliente só pague pelo projeto executivo no momento em que este vê a necessidade.

O entrevistador acrescenta que a cadeia construtiva nas obras privadas muitas vezes é errada. O projeto de paginação, por exemplo, inúmeras vezes é executado pela própria empresa que vende os revestimentos. Já as obras públicas, em contrapartida, sempre exigem um projeto executivo completo a ser entregue.

3.2.3 Empresa 03

3.2.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA:

A empresa 03 é uma microempresa, fundada no ano de 2018 que tem como principal área de atuação no mercado a elaboração de projetos de arquitetura comercial, a fim de atender principalmente outras empresas. A empresa é composta por um corpo técnico de 2 (dois) sócios e 10 (dez) colaboradores que atualmente adotaram a prática do *home office*¹² (devido a pandemia do COVID-19) e elaboram seus projetos em casa. A equipe mantém reuniões diárias via vídeo conferência e reuniões presenciais no escritório 2 (duas) vezes por semana.

¹² Home office: escritório em casa.

3.2.3.2 ASSUNTOS ABORDADOS:

- Coordenação de projetos

Existe a presença de três arquitetos coordenadores projetistas que se comunicam com os gerentes da empresa, com os clientes, e se asseguram de repassam todas as demandas para o restante da equipe. Cada coordenador se responsabiliza pelos projetos de maior afinidade do profissional, em comum acordo entre eles. Não há atividades ou funções específicas delegadas para cada coordenador. Estes coordenadores, por desempenharem também as funções de projetistas, abrangem funções tais como: interpretar as necessidades do cliente; executar projetos; delegar funções; e se comunicar com as partes.

Na empresa, além dos coordenadores, todos os projetistas formados têm liberdade de entrar em contato direto com o cliente, sendo que para se agendar reuniões com este último, se faz necessária a presença de um dos arquitetos sócios da empresa.

A principal ferramenta de trocas de informações e atualizações de projetos entre os projetistas é a própria comunicação do dia a dia, que ocorre informalmente.

A fim de manter uma organização, a empresa também usa de uma plataforma que é um gestor de atividades que consegue identificar em qual etapa do projeto os projetistas estão, além de relatar o tempo gasto em cada uma delas. Logo, a plataforma ajuda a empresa entender melhor o tempo exigido para cada projeto e estimar com mais precisão os prazos.

- Fases de elaboração dos projetos

- I. Descoberta: após a assinatura do contrato, vão ao local para fazer levantamento; colher informações e entrevistar o cliente;
- II. Definição: liberação de algumas plantas com base nas necessidades do *briefing* do cliente, apresentação da proposta e recebimento de feedbacks.

- III. Desenvolvimento: Imagens *renderizada*¹³ e soluções de projeto melhores especificadas. Após retornar a proposta para o cliente, realizam revisões (ou não) e aguardam aprovação.
- IV. Detalhamento: elaboração dos projetos executivos, com plantas e medidas acertadas;
- V. *AsBuilt*: desenvolvido durante a obra, essa etapa é destinada a atualização dos projetos e revisão de detalhes que as vezes ficam faltando.

Quanto a concepção dos projetos hidrossanitários, a empresa não possui colaboradores contratados para elaborá-los. Para isso, a mesma conta com engenheiros parceiros que podem ser escolhidos pelos clientes ou sugeridos pela equipe.

Apesar de não desenvolver os projetos hidrossanitários como um todo, a empresa entrega todas as soluções de projeto pré-definidas para os projetistas, ou seja, na etapa de “definição” entre o escritório e o cliente, já são definidos todos os pontos de saída de água, e metais utilizados na obra. Dessa forma, o projetista hidrossanitário, precisa partir direto para o detalhamento.

Como o projetista hidrossanitário depende de uma segunda contratação do cliente, existem casos em que o projeto de arquitetura já está detalhado, mas ainda não começaram a elaboração do hidrossanitário. Tal fato não é interessante porque a compatibilização dos projetos é feita durante o processo de formação dos dois projetos juntos.

- Compatibilização dos projetos

A compatibilização que a empresa 03 oferece aos clientes, se dá a partir de uma sobreposição tridimensional entre os projetos de arquitetura e os complementares. Não é recorrente que a empresa compatibilize as disciplinas de projetos complementares entre si, a não ser que seja contratado a parte. A utilização da compatibilização dos projetos em modelos tridimensionais se faz

¹³ *Render*: processo que permite obter, a partir de um modelo tridimensional elaborado no computador, uma imagem artificial muito realista.

eficiente, pois torna viável analisar os projetos tanto em perspectivas, como em cortes e fachadas.

Nesse processo de compatibilização dos projetos, é entendível que às vezes é necessário adotar soluções mais cabíveis às outras disciplinas, mesmo que venham afetar os projetos de arquitetura. A empresa é bastante compreensível quanto a essas alterações, já que considera necessário adequar as necessidades da engenharia com a estética que a arquitetura propõe.

- Acompanhamento de obras por parte da equipe de projetos

O acompanhamento de obras por parte do escritório, ou visitas esporádicas, são produtos adicionais comprados a parte, que podem, ou não, estarem inclusos em contrato.

Quanto aos chamados de assistência técnica, estes são mais comuns de acontecerem durante a obra do que após a obra concluída. E, em geral, estes chamados ocorridos durante a obra são mais relacionados a desenhos não compreendidos, ou problemas similares.

3.2.4 Empresa 04

3.2.4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA:

A empresa 04 é uma microempresa fundada no ano de 2012 que tem como principal área de atuação no mercado a elaboração de projetos de arquitetura e complementares, a fim de atender principalmente clientes particulares e órgãos públicos. A empresa é composta por um único colaborador (próprio dono da empresa) e demais projetistas são terceirizados que têm os serviços contratados somente sob demandas. Todos os projetistas elaboram seus projetos em suas próprias casas e não há o suporte de um escritório físico.

3.2.4.2 ASSUNTOS ABORDADOS

- Coordenação de projetos

A empresa não conta com uma figura de responsabilidade exclusiva em coordenação de projetos, uma vez que quem desempenha essa função é o próprio dono da empresa, que também elabora os projetos de arquitetura. Somente o coordenador (dono da empresa) entra em contato direto com o cliente. Portanto, têm-se que todas as informações e atualizações de projetos, são concentradas em um único profissional e repassadas por ele para os demais projetistas terceirizados.

A empresa também não utiliza de nenhuma plataforma que dê suporte ao contato e troca de informações entre os projetistas. Todos os projetistas entram em contato somente com o dono da empresa para quaisquer esclarecimentos de projetos, e não conversam entre si. Logo, é somente o coordenador quem tem a responsabilidade de manter todos os projetistas atualizados.

- Fases de elaboração dos projetos

A elaboração dos projetos é organizada conforme indicado abaixo, sem que o cliente tenha acesso à cada uma dessas fases, recebendo somente o produto final.

- I. Lançamento de todas as plantas de arquitetura
- II. Elevações das fachadas
- III. Liberação dos complementares (com a arquitetura 100% concluída)
- IV. Formatação Final

Os projetos complementares não possuem divisões em fases, dependem da organização de cada projetista. Por sua vez, os projetos de arquitetura são divididos em:

- I. Projeto legal: para aprovação na prefeitura;
- II. Projeto básico: um pouco mais detalhado que o projeto legal, e normalmente é o produto final da maioria dos clientes particulares que não pagam pelo projeto executivo;
- III. Projeto executivo: raro de ser contratado, é o projeto com níveis mais aprofundados de detalhamentos, incluindo desde a escolha dos revestimentos até a cor da tinta das paredes.

A maioria dos contratos incluem a elaboração dos projetos hidrossanitários. Para obras com custos reduzidos, o coordenador de projetos (dono da empresa) passa para o projetista um pré-traçado das tubulações de uma forma que o mesmo entende ser mais econômica. Assim, além de economizar para o cliente na mão de obra, a empresa também economiza ao adotar soluções simplificadas.

O projetista hidrossanitário, por sua vez, não participa das definições iniciais de projeto. Estas são definidas pelo coordenador (arquiteto dono da empresa) a partir de uma visita técnica na área e repassadas ao engenheiro projetista.

- Compatibilização dos projetos

A compatibilização dos projetos hidrossanitários com os demais é feita por meio de uma sobreposição de plantas 2D. O entrevistado ressalta que é extremamente importante que o projeto de arquitetura não sofra nenhuma alteração em adaptação com os demais. Todos os projetos estão sujeitos a sofrerem interferências, contanto que os projetos de arquitetura se mantenham intactos.

- Acompanhamento de obras por parte da equipe de projetos

A empresa não vê necessidade de acompanhamento de obras por parte da equipe projetista. Esse serviço somente é oferecido nos casos em que o coordenador é pago para realizar a fiscalização na obra.

Caso seja de interesse do cliente, a empresa pode realizar visitas técnicas na obra sem custo adicional, para atender questões em especial. No dia a dia da obra, a empresa disponibiliza o telefone e outros meios de comunicação para esclarecer dúvidas a respeito dos projetos (normalmente desenhos não compreendidos). Quanto aos chamados de assistência técnica pós-obra, o entrevistado afirma que é muito difícil que o problema seja de origem nos projetos, uma vez que muitas pessoas os alteram durante a obra.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise das respostas fornecidas pelos entrevistados, foi elaborado uma tabela indicativa que contém os tópicos das conversas que mais interessam neste trabalho. Indicado com “X” as medidas ainda não adotadas pelas empresas. Não há indicativos de certo ou errado.

DESCRIÇÃO DE CARACTERÍSTICAS	EMPRESA			
	01	02	03	04
Coordenador de projetos com função exclusiva;	X	X	X	X
Informações de projetos centralizadas	X	SIM	X	SIM
Plataformas de comunicação entre projetistas;	X	SIM	X	X
Fases para elaboração de projetos hidrossanitários bem definidas;	SIM	+/-	X	X
Projetistas hidrossanitários contratados na empresa	SIM	SIM	X	X
Soluções dos projetos tomadas coletivamente	SIM	SIM	X	X
Compatibilização de projetos em modelagem 3D	SIM	SIM	SIM	X
Acompanhamento de obras por parte da equipe projetista	X	X	X	X
Assistência técnica durante a obra	SIM	SIM	SIM	SIM

Tabela 1: Análise dos dados obtidos. Fonte: própria

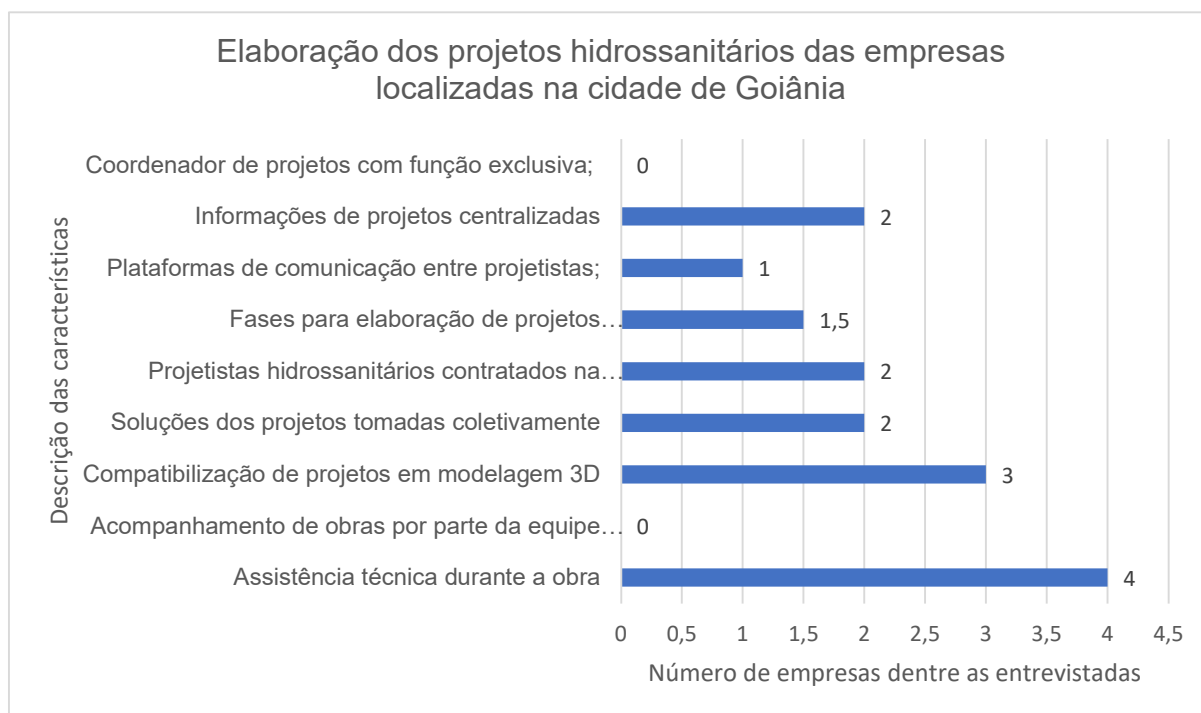


Tabela 2: Análise dos dados obtidos. Fonte: própria.

Verifica-se que nenhuma das empresas entrevistadas conta com a presença de um profissional coordenador de projetos de função exclusiva e especializado na área, porém todas as empresas possuem um profissional que desempenha, dentre várias funções, a de coordenador. Observa-se que normalmente esse profissional é o próprio sócio da empresa ou alguém do corpo técnico de projetistas.

Apesar de todas as empresas possuírem um coordenador de projetos, apenas duas optam por centralizar todo o contato com o cliente e recebimento de informações de projetos por esse único profissional. Observa-se ainda que somente 01 (uma) dessas empresas utiliza de uma plataforma de apoio na comunicação entre os projetistas, a fim de manter toda a equipe atualizada sobre as alterações que ocorrem comumente.

Quanto a elaboração dos projetos hidrossanitários em conjunto com os demais projetos da edificação, têm-se que somente uma das empresas possui as fases de concepção da disciplina bem definidas. Existe também uma segunda empresa que possui algumas etapas pré-definidas, porém essas são um pouco confusas, podem mudar de acordo com o cliente e o contrato, e se misturam entre si.

Duas das empresas entrevistadas não possui engenheiros contratados para elaborarem os projetos hidrossanitários. Essas contam com os serviços de profissionais terceirizados que são contratados por cada contrato assinado. Por coincidência, tais empresas são as únicas voltadas para a área de projetos de arquitetura e são as mesmas empresas que também contam com as definições das soluções iniciais dos projetos hidrossanitários sem o apoio do projetista (soluções tomadas 100% pela empresa).

A maioria das empresas já utilizam da tecnologia de modelagens 3D para compatibilização das diferentes disciplinas. Todas afirmam que essa compatibilização não deve ser feita somente no final do processo, mas sim durante toda a concepção.

Por fim nenhuma das empresas entendem que seja necessário o

acompanhamento em obras por parte da equipe de projetos, mas todas defendem que a empresa deve estar disponível para fornecer qualquer assistência que o cliente venha solicitar durante e após a obra, ou para tirar quaisquer dúvidas que podem surgir na leitura dos projetos durante a execução.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao desenvolvimento das considerações finais da pesquisa aqui aplicada, houve uma certa dificuldade na padronização dos dados, mesmo com o arquivo facilitador desenvolvido no ANEXO C, uma vez que cada empresa interpretou as perguntas realizadas de acordo com a sua vivência diária de trabalho, logo as respostas convertem para linhas de raciocínio diferentes, como observado no item 3.2 “entrevistas realizadas”, onde se têm respostas bastante distintas a respeito dos mesmos tópicos de assuntos.

A partir da interpretação das respostas obtidas pelos entrevistados, é entendido que as empresas localizadas na cidade de Goiânia não seguem um certo padrão quanto aos desenvolvimentos dos projetos hidrossanitários.

A maneira como as empresas entrevistadas elaboram seus projetos hidrossanitários e determinam suas obrigações com os clientes, depende muito do tipo de cliente que está a contratando. Em casos onde se tem clientes privados, a elaboração dos projetos e os produtos apresentados aos clientes ao final de cada etapa, depende muito do que foi combinado em contrato, ou seja, do quanto o cliente está disposto a investir. A mesma empresa pode entregar projetos mais completos, ou mais simples, de acordo com o contratante.

Já em casos onde os clientes são órgãos públicos, as etapas de elaboração dos projetos e as entregas formais ao contratante são pré-estabelecidas nos editais, logo existe uma certa padronização e detalhamentos exigidos nos projetos que atendem esses clientes. Porém, não necessariamente os projetos destinados aos órgãos públicos se caracterizam mais completos.

De forma geral, os projetos hidrossanitários passam por fases de elaboração semelhantes às fases dos projetos de arquitetura, porém, nestes

primeiros as fases são menos definidas e se misturaram mais entre si. A partir das entrevistas, conclui-se que os projetos hidrossanitários passam basicamente por 3 (três) fases comuns a todas as empresas, sendo essas: reunião de partida ou descoberta (1); estudos preliminares/anteprojeto (2) e projetos executivos (3).

A primeira fase se dá junto ao cliente, onde o objetivo da empresa é entender todas as expectativas do mesmo e fazer o levantamento de todas as necessidades de projeto. Já na segunda etapa realiza-se um estudo das possíveis soluções adotadas; apresenta-se a pré locação dos pontos e desenvolvem-se os cálculos para uma pré determinação das tubulações. Na terceira e última etapa tem-se o desenvolvimento do projeto executivo, com todos os pontos locados; traçados das tubulações; detalhes isométricos e, se necessário, memoriais descritivos. Vale ressaltar que as etapas variam de acordo com a empresa, podendo estas serem divididas em mais ou menos estágios.

A atuação dos coordenadores durante essa concepção dos projetos na cidade de Goiânia é bem sutil. As empresas afirmam ter um profissional responsável pelas funções, entretanto este não está destinado a realizar somente as tarefas de um coordenador, e percebe-se que tal cargo não se destaca como a função principal dos colaboradores. A maioria dos coordenadores de projetos são os próprios sócios das empresas que também atuam como projetistas. Logo, entende-se que as empresas ainda não perceberam a necessidade desses profissionais na equipe e que ainda não se faz uma tradição de mercado na cidade. Logo, vale ressaltar a importância de pesquisas futuras que verifiquem a necessidade desses profissionais no mercado de trabalho. Levantar quais os benefícios e lucros que estes profissionais geram para as empresas; e qual tipo de empresa adota esse profissional na sua equipe.

Quanto a comunicação entre os projetistas, é constatado que as empresas encontram dificuldades na implementação de plataformas de apoio. A maioria das empresas ainda têm como principal troca de informações as mensagens informais, que não mantêm um histórico organizado e não lembram

os projetistas de todas as alterações de projetos adotadas a cada revisão. Logo, percebe-se que a dificuldade das empresas em implementarem essas novas tecnologias, está diretamente relacionada à falta do profissional responsável pela coordenação de projetos, este que deveria se dedicar exclusivamente a manter a equipe em perfeita sintonia.

A compatibilização dos projetos hidrossanitários com os demais projetos da edificação ocorrem em maioria das vezes durante todo o processo de elaboração dos mesmos. A maior parte das empresas entrevistadas já trabalham com projetos em modelagens 3D. Constou-se que as empresas consideram de extrema importância que a compatibilização dos projetos hidrossanitários ocorra desde os estudos preliminares das soluções adotadas nos mesmos, ou seja, é preferível que o projeto básico da arquitetura esteja concluído antes de se começar a desenvolver os projetos complementares. Percebe-se que é um senso comum entre as empresas projetistas que os projetos de arquitetura devem se manter inalterados enquanto for possível.

Quanto a ocorrência de solicitações de assistência técnica referente aos problemas pós-obras, percebe-se que não há uma tradição em recorrer à equipe projetista quando os problemas gerados são posteriores à entrega da edificação. Entretanto, essas empresas estão sempre disponíveis a oferecer suporte à equipe de construção. Os projetistas usualmente propõem soluções para quaisquer imprevistos durante a obra e fornecem seus contatos para retiradas de dúvidas.

Por fim, percebe-se com base nas respostas das empresas entrevistadas a falta de valorização da etapa de elaboração dos projetos. Essa etapa é comumente definida de acordo com os contratos e muitas vezes os clientes não pagam por todos os projetos que as empresas têm a oferecer por fase de produção. Logo os clientes se deparam com problemas inesperados de projetos desenvolvidos sem o planejamento adequado e com falta de detalhamento, o que leva a tomada de decisões precipitadas. Sendo assim retratado o problema cultural do imediatismo brasileiro, descrito por vários autores e citados na revisão bibliográfica deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, S.V. **Metodologia para estruturação de Sistemas de Informação para projeto dos Sistemas Hidráulicos Prediais**. 1997. 213 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**: Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro, versão corrigida 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160**: sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10006**: Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para a gestão da qualidade em empreendimentos, Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13531**: elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: edificações habitacionais — desempenho parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636-1**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Parte 1: Diretrizes e terminologia. Rio de Janeiro, 2017.

ARO, C. R. **A modernização tecnológica: seu patamar nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários**. 2004. 144 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

BAPTISTA, M.B.; LARA, M.M. **Fundamentos da engenharia hidráulica**. 3ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

BRANDÃO, R.M.L. **Levantamento das manifestações patológicas nas edificações com até cinco anos de idade, executadas no Estado de Goiás**, 2007. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

BERNAL, P. S. M. **Gerenciamento de projetos na prática: implantação, metodologia e ferramentas**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2012

BORGES, C.A.M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 2008. 263 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BOURDIEU, Pierre. **A miséria do mundo**. Tradução de Mateus S. Soares. 3ª edição. Petrópolis: Vozes, 1999.

BRIEFING DE ARQUITETURA: melhore sua relação com o cliente. **Veja Obra**, 2017. Disponível em: <<https://blog.vejaobra.com.br/briefing-de-arquitetura-melhore-sua-relacao-com-o-cliente/>>. Acesso em: 01, de março de 2020.

CARVALHO JR., R. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 7ª ed. São Paulo: Blucher, 2013

CROITOR, E.P.N; MELHADO, S.B. **A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios**: estudo da interface entre projeto e obra. São Paulo: EPUSP, 2009. 26P. - Boletim técnico DA Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PPC/529).

DEGUSSA. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Red Rehabilitar, 2003.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 24, p. 213-225, 2004.

ESPINHA, R.G. Ciclo de vida de um projeto. **Artia**, 201-?. Disponível em: <<https://artia.com/blog/ciclo-de-vida-de-um-projeto/?unapproved=27647&moderation-hash=2b30f4838ec30f9d048cb953037eddf7#comment-27647>>. Acesso em: 01 de abril de 2020.

FACHIN, Odilia. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FIESS, J.R.F.; OLIVEIRA, L.A.; RBIANCHI, A.C.; THOMAZ, E. Causas da ocorrência de manifestações patológicas em conjuntos habitacionais do estado de São Paulo. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004. p. 1-6.

Fontana, A. & Frey, J.H. (1994). Interviewing the art of Science. Em N. Denzin & Y.S. Lincoln (orgs.), Handbook of qualitative research (pp.361-376). London: Sage Publications Inc.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997

GONÇALVES, E.A.B. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações**. Rio de Janeiro: UFRJ/ ESCOLA POLITÉCNICA, 2015. (Projeto de Graduação – UFRJ/POLI/Engenharia Civil, 2015).

HELDMAN, K. **Project management professional exam: study guide**. Indianápolis: Wiley Publishing, 2009.

HELENE, P.R.L. Controle de qualidade na indústria da construção civil. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Tecnologia de edificações**. São Paulo, PINI, 1988. P.537 -40.

HELENE, P. **Manutenção para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. Pini, 2ª ed. São Paulo, 1992.

HELENE, P.R.L. Vida útil das Estruturas de Concreto. Anais do IV Congresso Ibero-americano de Patologia das Construções e VI Congresso de Controle de Qualidade: Porto Alegre, Brasil, 1997.

HELENE, P. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Red Rehabilitar, 2003.

HIDROSSANITÁRIO. In: **DICIO**, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2019. Disponível em: <<https://duvidas.dicio.com.br/hidrossanitario-ou-hidro-sanitario/>>. Acesso em: 22/11/2019.

HIGASHI, M.V.R. Planejamento estratégico de obras: Por que no Brasil as obras demoram a serem entregues. **AltoQI: Software para engenharia**, 2017. Disponível em: <<https://maisenharia.altoqi.com.br/estrutural/planejamento-estrategico-de-obras-por-que-no-brasil-obras-demoram-serem-entregues/>>. Acesso em: 01 de abril de 2020.

HOUGHTALEN, R.J.; HWANG, H.C., AKAN, O.A.; (tradução: Luciana Teixeira). **Engenharia hidráulica**. 4º ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

ISO 6241: Normalização e Desempenho dos Edifícios. Princípios de sua preparação e fatores a serem considerados. Londres, 1984.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

LIMA, C.F.M.; **Gestão do processo de projeto hidrossanitário**. 2016. 284p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2016.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, M. S.; HERNANDES, A. T.; AMORIM, S. V. Ferramentas para melhoria do processo de execução dos sistemas hidráulicos prediais. In:

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2003. p. 16-19.

MELHADO, S.B. **Qualidade do Projeto na Construção de Edifícios**: Aplicação ao Caso das Empresas de Incorporação e Construção. São Paulo, EPUSP, 1994. (Tese Doutorado – EPUSP. Departamento de Engenharia de Construção Civil)

MELHADO, S.B.; SOUZA, A.L.; FONTENELLE, E.; AQUINO, J.; GRILO, L.; FRANCO, L.S.; MESQUITA, M.J.; PEÑA, M.D.; FABRICIO, M.; OLIVEIRA, O.J. **Coordenação de projetos de edificações**. 1ª ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005

MELHADO, S.B.; VIOLANI, M.A.F (b). Sistematização da coordenação de projetos de obras de edifícios habitacionais. São Paulo, EPUSP, 1992. **(Relatório técnico – Convênio EPUSP/LIX DA CUNHA, Projeto EP/LIX-4, Rt. N. 20.067)**

MELO, V.O.; NETTO, J.M.A.; Instalações prediais hidráulico-sanitárias. São Paulo: Bluncher, 1988.

MOTTEU, H.; CNUUDE, M. La gestion de la qualité durant la construction: action mensee en Belgique par le comité "Qualité dans la Construction". In: CIB TRIENNIAL CONGRESS, 11., Paris, 1989. **Quality for building users throughout the world**. S.I., 1989. V.1, t.3, p.265-76

NÓBREGA JÚNIOR, C. L.; MELHADO, S. B. Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia. São Paulo: EPUSP, 2013. 26 p. **(Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/579)**

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NOVAES, C.C. A modernização do setor da construção de edifícios e a melhoria da qualidade do projeto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Florianópolis, 1998.

OLIVEIRA, Daniel Ferreira. **Levantamento de causas de patologias na construção civil**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Corpo Docente do Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PMI – Project Management Institute. **A guide to the Project management body of knowledge (PMBOK Guide)**. 5ª edição. 2013.

RAMOS, Paulo; RAMOS, Magda Maria; BUSNELLO, Saul José. **Manual prático de metodologia da pesquisa**: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese.

REVISTA TÉCHNE. São Paulo: Editora Pini, n. 135, jun. 2008. p. 40-45.

REVISTA TÉCHNE. São Paulo: Editora Pini, n. 135, set. 2010. p. 29-60.

ROBSON CAMARGO. **Robson Camargo**: projetos e negócios, 2019. Entenda o que é PMBOK: o guia que vai dar um up na sua carreira. Disponível em: <<https://robsoncamargo.com.br/blog/PMBOK>>. Acesso em: 01 de abril de 2020.

RODRIGUES, A.C. **Levantamento das principais manifestações patológicas em edificações residenciais de uma construtora de Porto Alegre**. 2013. 102p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SITTER, WR. Costs for service life optimization. The “Law of fives”. In: CEBRILEM. Durability of concrete structures. Proceedings of the international workshop held in Copenhagen, p. 18-20, Copenhagen, 1984. (Workshop Report by Steen Rostam).

SILVA, R. R. **Requisitos para projetos de requalificação de edificações preservadas**: um estudo de caso na Cinelândia. 2004. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SILVA, M. V. M. F. P. da; NOVAES, C. C. A COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES: ESTUDOS DE CASO. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 44-78, 2008. DOI: 10.4237/gtp.v3i1.28. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/50927>. Acesso em: 5 out. 2020.

SOUSA, A.M; MAIA; CORREIO. Compatibilização de Projeto Arquitetônico, Estrutural e Sanitário: Uma abordagem teórica e estudo de caso. **Revista Monografias Ambientais - REMOA** - V. 14, N. 2 (2014): Março, p. 3236 – 3244

SOUZA, F.R.; MELHADO, S.B. The design process research in Brazil from 1995 to 2007. In: CIB CONGRESS – DESIGN MANAGEMENT IN THE ARCHITECTURAL ENGINEERING AND CONSTRUCTION SECTOR PROCEEDINGS, 2008, São Paulo. São Paulo, 2008. p. 295-306.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999

WENDHAUSEN, E. J. **Coleta de Dados**. 201-?. 40 slides. Disponível em: <<https://silo.tips/download/coleta-de-dados-profa-enimar-jeronimo-wendhausen>>. Acesso em 07 out. 2020.

WOOD JR, T. Teoria Sistêmica Avançada e a Terceira Onda da Qualidade. **Revista Politécnica da Usp**, São Paulo, v. 211, p. 32-40, 1993.

ANEXO A

Roteiro para entrevistas (apresentado aos entrevistados)

Metadados e orientações	
Nome do entrevistado:	_____
Nome dos pesquisadores presentes:	_____
Data da entrevista:	____ / ____ / ____ Local da entrevista: _____

Caracterização da empresa
☐ Ano de fundação/Tempo de mercado: _____
☐ Porte a empresa (número de funcionários CLT / estagiários / terceirizados / colaboradores): _____
☐ Área de atuação no mercado/Principal especialidade: _____
☐ Capital de giro: _____
☐ Em qual ambiente os projetos são elaborados? Os projetistas ficam em um mesmo escritório ou realizam seus trabalhos de casa? _____
☐ Composição de equipe técnica que desenvolve os projetos da empresa (engenheiros, técnicos, estagiários) - Quantidade e qualificação: _____
☐ Quem normalmente contrata a sua empresa? Quem é o seu cliente? _____
☐ Qual a relação entre a sua empresa e a empresa que o contrata? Existe periodicidade na contratação? _____

Questões para entrevista
1. Como é determinado o prazo de contrato para a elaboração dos projetos?
2. Existe uma figura responsável por fazer a ponte entre projetistas e cliente, além de concentrar informações e distribuir de forma sistêmica e organizada entre a equipe?
3. Quais etapas caracterizam o processo de elaboração dos projetos desde a contratação do cliente até a entrega final do produto?
4. A elaboração dos projetos hidrossanitários normalmente ocorre em qual etapa do processo?
5. Como é feita a compatibilização dos projetos hidrossanitários com os demais projetos existentes?
6. A empresa/projetista de projeto hidrossanitário participa da definição da edificação ou das especificações de projeto dessa disciplina ou, em geral, já se encontram previamente estabelecidas?
7. Quais os critérios prévios adotados para o desenvolvimento de uma solução definitiva dos projetos? É realizado algum estudo preliminar?
8. Existe um acompanhamento de obras feito por parte da equipe de projeto?
9. Vocês recebem chamados de assistência pós-obra com origem dos problemas em projetos? Qual o projeto gera mais complicações?

ANEXO B

Roteiro para entrevistas (uso do entrevistador)

Metadados e orientações

Nome do entrevistado: _____

Nome dos pesquisadores presentes: _____

Data da entrevista: ____ / ____ / ____ Local da entrevista: _____

Contato inicial:

- ☐ Agradecer pela disponibilidade em receber o (s) pesquisador (es).
- ☐ Apresentar, de forma breve, os objetivos da pesquisa.
- ☐ Explicar as informações contidas no termo de consentimento de entrevista.
- ☐ Solicitar a assinatura do termo de consentimento de entrevista.
- ☐ Entregar uma via assinada pelo pesquisador para o entrevistado.

Procedimentos iniciais:

- ☐ Preparar o gravador.
- ☐ Iniciar a gravação.

Caracterização da empresa

- ☐ Ano de fundação/Tempo de mercado: _____
- ☐ Porte a empresa (número de funcionários CLT / estagiários / terceirizados / colaboradores): _____
- ☐ Área de atuação no mercado/Principal especialidade: _____
- ☐ Capital de giro: _____
- ☐ Em qual ambiente os projetos são elaborados? Os projetistas ficam em um mesmo escritório ou realizam seus trabalhos de casa? _____
- ☐ Composição de equipe técnica que desenvolve os projetos da empresa (engenheiros, técnicos, estagiários) - Quantidade e qualificação: _____
- ☐ Quem normalmente contrata a sua empresa? Quem é o seu cliente? _____
- ☐ Qual a relação entre a sua empresa e a empresa que o contrata? Existe periodicidade na contratação? _____

Questões para entrevista

10. Como é determinado o prazo de contrato para a elaboração dos projetos?

Objetivo: É levado em consideração questões como dificuldade de projeto e m²?

11. Existe uma figura responsável por fazer a ponte entre projetistas e cliente, além de concentrar informações e distribuir de forma sistêmica e organizada entre a equipe?

Objetivo: Como manter todos os projetistas atualizados sobre as alterações existentes nos projetos?

Os projetistas trabalham com quantos projetos ao mesmo tempo?

12. Quais etapas caracterizam o processo de elaboração dos projetos desde a contratação do cliente até a entrega final do produto?

Objetivo: Existem diferenças entre Anteprojeto, Projeto Leal, Projeto Básico (pré-executivo) e Projeto

Executivo?

O resultado de cada etapa é repassado para o cliente?

13. A elaboração dos projetos hidrossanitários normalmente ocorre em qual etapa do processo?

Objetivo: É dedicado tempo para a elaboração dos projetos hidrossanitários?

14. Como é feita a compatibilização dos projetos hidrossanitários com os demais projetos existentes?

Objetivo: Quais projetos são tomados como base e ponto de partida para a elaboração dos demais?

15. A empresa/projetista de projeto hidrossanitário participa da definição da edificação ou das especificações de projeto dessa disciplina ou, em geral, já se encontram previamente estabelecidas?

Objetivo: Existem reuniões prévias entre a equipe para definir as soluções de projetos ou essas são definidas por uma pessoa e repassadas para os demais?

16. Quais os critérios prévios adotados para o desenvolvimento de uma solução definitiva dos projetos? É realizado algum estudo preliminar?

17. Existe um acompanhamento de obras feito por parte da equipe de projeto?

18. Vocês recebem chamados de assistência pós-obra com origem dos problemas em projetos? Qual o projeto gera mais complicações?

Perguntar se o entrevistado tem algo que gostaria de acrescentar.

Características socioeconômicas dos entrevistados:

- ☐ Idade?
- ☐ Nível de educação?
- ☐ Ocupação atual?

Considerações finais:

- ☐ Perguntar ao entrevistado se há alguma informação adicional que gostaria de acrescentar em relação aos assuntos abordados durante a entrevista.
- ☐ Perguntar se o entrevistado ficou com alguma dúvida.

Finalização e agradecimento:

- ☐ Agradecer a disponibilidade do entrevistado em fornecer as informações.
- ☐ Salientar que os resultados da pesquisa estarão à disposição dele e, se tiver interesse, deverá entrar em contato com o pesquisador.

ANEXO C

Questões objetivas para sistematização dos dados (uso do entrevistador)

Metadados e orientações
Nome do entrevistado: _____
Nome dos pesquisadores presentes: _____
Data da entrevista: ____ / ____ / ____ Local da entrevista: _____
Respostas objetivas

1. Determinação do prazo de projeto:

a) *Leva em conta dificuldade?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

b) *Considera m²?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

2. Sobre a coordenação de projetos:

a) *Existe a figura do coordenador na empresa?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

b) *Só ele (coordenador) tem contato com o cliente?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

c) *Só o coordenador quem recebe e distribui todas as informações?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

d) *Existe um programa para notificar atualizações de projetos?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

e) *Projetistas têm múltiplas tarefas?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

3. Fases para entrega dos projetos:

a) *A entrega dos projetos é dividida em fases?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

b) *O cliente recebe o resultado de cada fase do projeto?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

4. Projetos Hidrossanitários

a) *Começa em alguma fase específica?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

5. Sobre a compatibilização dos projetos

a) *Existe um projeto principal que não muda?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

b) *O projeto hidrossanitário adaptável?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

6. Definições iniciais de projeto:

a) *Projetista hidrossanitário participa?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

b) *Tomada de decisões são coletivas?*

☐ *Sim*

☐ *Não*

7. É realizado algum estudo preliminar?

☐ *Sim*

☐ *Não*

8. Equipe de projeto dá assistência durante a obra?

☐ *Sim*

☐ *Não*

9. Empresa de projeto se responsabiliza por chamados de assistência pós-obra?

☐ *Sim*

☐ *Não*

ANEXO D
TERMO DE CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO

Eu,
abaixo assinado(a), concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem
como pesquisador responsável a aluna LETÍCIA LEAL AMARAL, estudante de
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL, do Departamento de Áreas
Acadêmicas III do Instituto Federal de Goiás, que pode ser contactada pelo e-
mail leticialealamaral@gmail.com e telefone (62) 99670-9586. Autorizo a aluna
a utilizar as informações por mim prestadas, para a elaboração de seu Trabalho
de Conclusão de Curso, que tem como título “Gestão da Elaboração dos Projetos
Hidrossanitários de Edifícios Habitacionais Localizados na Cidade de Goiânia” e
está sendo orientado pelo Prof. Ms. Douglas Pereira da Silva Pitaluga.

Goiânia, de de 2020.

Assinatura do entrevistado

ANEXO E
TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ

Eu,,
depois de entender os objetivos que a pesquisa intitulada “**Gestão da Elaboração dos Projetos Hidrossanitários de Edifícios Habitacionais Localizados na Cidade de Goiânia**” visa alcançar, entender especialmente os métodos que serão usados para a coleta de dados, assim como, estar ciente da necessidade da gravação de minha entrevista, **AUTORIZO**, por meio deste termo, a estudante LETÍCIA LEAL AMARAL a realizar a gravação de minha entrevista sem custos financeiros a nenhuma parte.

Esta **AUTORIZAÇÃO** foi concedida mediante o compromisso da estudante acima citada em garantir-me os seguintes direitos:

1. poderei ler a transcrição de minha gravação;
2. os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, congressos e jornais;
3. minha identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas;
4. qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante minha autorização;
5. os dados coletados serão guardados por 5 anos, sob a responsabilidade da pesquisadora coordenadora da pesquisa LETÍCIA LEAL AMARAL e após esse período, serão destruídos e,
6. serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse da gravação e transcrição de minha entrevista.

Goiânia,, de de 2020.

Assinatura do entrevistado

Letícia Leal Amaral
Graduanda em Engenharia Civil

