

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
***DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL***

**ESTUDO DA PERCEÇÃO DAS ATIVIDADES DE COORDENAÇÃO E  
COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES NOS  
PROCESSOS TRADICIONAIS E NOS PROCESSOS BIM: O CASO DE  
SÃO CARLOS (SP)**

**Gabriel Araujo Teixeira**

São Carlos  
2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
***DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL***

**ESTUDO DA PERCEPÇÃO DAS ATIVIDADES DE COORDENAÇÃO E  
COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES NOS  
PROCESSOS TRADICIONAIS E NOS PROCESSOS BIM: O CASO DE  
SÃO CARLOS (SP)**

**Gabriel Araujo Teixeira**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Engenharia Civil da Universidade  
Federal de São Carlos como parte dos  
requisitos para a conclusão da  
graduação em Engenharia Civil

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Regina  
Mota Silva

São Carlos  
2021

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio, dedicação e amor constantes durante toda a minha trajetória acadêmica, profissional e pessoal. Em especial:

Aos meus pais, Ana Amélia, pelo exemplo de dedicação e afeto, que fez com que eu nunca desistisse, e Pedro, pelo exemplo de integridade e profissionalismo, me guiando pelo caminho muitas vezes incerto;

Aos meus irmãos, Daniele, pelo exemplo de determinação e positividade, sempre me fazendo rir mesmo nos momentos mais difíceis, e Tiago, pelo exemplo de disciplina e pela presença constante como companheiro de curso, colega de quarto e amigo de vida;

Aos meus avós maternos: Antônio Luiz, pelos conhecimentos e experiências transmitidos, que me foram algumas das maiores inspirações, e Maria Amélia, pela amizade, brincadeiras e o amor incondicional; e paternos: João Luiz (*in memoriam*), pelo apoio e orgulho direcionado a todos os filhos e netos, principalmente nos estudos, com os ouvidos sempre colados no rádio aguardando nossos nomes serem anunciados na lista de vestibulandos, e Julieta Maria (*in memoriam*), pelo exemplo de serenidade, resistência e fé, e pela constante companhia que tanto alega os meus sonhos;

E à minha companheira, Marina, pela dedicação, carinho, disposição constante em me ajudar no que eu precisasse, dentre outras incontáveis contribuições, e ao Cookie, nosso cachorro, que nos acompanha em todos os momentos e lugares.

Aos meus companheiros de república, em especial ao Hyago Taya, Karl Perl, Fernando Fernandez, Marco Antônio Pereira, Felipe Berlinck, Ricardo Sastre, André Miguel, Luiz Gustavo Freire, Pablo Vilaverde, Diego Korin, Guilherme Marques, Renato Alves e Sérgio Camargo, que viveram tantas coisas ao meu lado durante esses anos todos, sendo minha família nesta cidade.

À todos os colegas de curso, que aprenderam e sofreram junto comigo, sempre com muita dedicação e união, e em especial aos amigos Pedro Almeida, Guilherme Brentini, Felipe Andrade, Rafael Lavezzo, Bruno Perez e Thiago Klinke.

Aos demais amigos de São Carlos feitos ao longo do período da minha vida que aqui vivi e que levarei para sempre, em especial Lorena Couto, Leonardo Castro, Ana Luíza Gambardella, Kleber Yuji, Herivelto Macedo, Júlio Cardoso.

Aos amigos dos demais locais onde vivi, que apesar dos períodos afastado, permaneceram sempre em pensamento e consideração e sem dúvidas tiveram papel fundamental nesta conquista, em especial: Carlos Alencar, Rafael Almeida, Lucas Martins, Ana Bárbara, Júlio Paiva, Nina Vieira, Danilo Prado, Eduardo Cardoso, Lucas Ribeiro, Rodrigo Dutra e Giulia Bonagura.

À Associação de Engenheiros e Arquitetos de São Carlos, pelo auxílio dado com os questionários, essencial para a elaboração do projeto.

À Universidade Federal de São Carlos e ao Departamento de Engenharia Civil e seu corpo docente, pelo ambiente acolhedor de múltiplos aprendizados. Em especial:

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Regina Mota Silva pela paciência e vontade de ensinar, pelos inúmeros conselhos e, principalmente, pelas muitas horas dedicadas à orientação deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Douglas Barreto, por aceitar o convite para compor a banca e pela ajuda junto à AEASC, que viabilizou a elaboração deste trabalho;

Ao Prof. Dr. José Neto, por aceitar o convite para compor a banca e pelas contribuições tanto em aula, nas muitas disciplinas em que estivemos juntos, quanto em conversas fora desses horários

Aos professores Sydney Furlan (DECIV), Katia Sakihama (DECIV) Fernando Menezes (DECIV), Érico Masiero (DECIV), Wanderson Maia (DECIV), Gustavo Madeira (DM), e tantos outros, cujas discussões e ensinamentos ainda perduram e por muito perdurarão.

À Nancy e José Teixeira (*in memoriam*), pelo acolhimento em sua casa no início da minha jornada nesta cidade e pelas palavras que tanto me ensinaram, me mostrando que professores não largam o tablado mesmo após se aposentarem.

Enfim, a todos que tornaram mais leve este momento e todos os outros que culminaram nele, meu mais profundo agradecimento.

## RESUMO

TEIXEIRA, Gabriel Araujo. **Estudo da percepção das atividades de coordenação e compatibilização de projetos de edificações nos processos tradicionais e nos processos em BIM: o caso de São Carlos (SP)**. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologias, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, 2021.

Dentro do tema da gestão de projetos, o presente trabalho se propôs a investigar e analisar a coordenação e a compatibilização de projetos de edificações, a partir de dados e reflexões sobre as formas de procedimentos empregados nesses processos. Primeiramente, como parte da Revisão Bibliográfica, foi realizada uma pesquisa técnico-científica na literatura, buscando pesquisar os métodos e as contribuições provenientes de modelos mais tradicionais de projetos e dos modelos baseados nas modelagens que utilizam ferramentas *BIM (Building Information Modeling)*. O repertório decorrente desta revisão bibliográfica forneceu os subsídios necessários ao levantamento, a ser realizado por meio de questionário/entrevista, utilizando formulário *Google*, sobre as práticas e os procedimentos adotados por empresas e escritórios das áreas de arquitetura e engenharia atuantes na cidade de São Carlos (SP). O duplo caráter de investigações de cunho teórico e prático dessa pesquisa visou comparar os modelos adotados a fim de compreender melhor o cenário de projetos atual nessa região, bem como avaliar suas tendências, identificando que a transição entre modelos de projeto está ocorrendo, mas ainda em ritmo desacelerado, e que a visão dos profissionais em relação aos temas de coordenação e compatibilização de projetos, tal como à qualidade dos produtos, existe e é crescente.

*Palavras-chave:* Coordenação de projetos, Compatibilização de projetos, Pesquisa de opinião, *CAD*, *BIM*.

## ABSTRACT

TEIXEIRA, Gabriel Araujo. **Estudo da percepção das atividades de coordenação e compatibilização de projetos de edificações nos processos tradicionais e nos processos em BIM: o caso de São Carlos (SP)**. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologias, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, 2021.

*Inside the theme of projects management, the present work had the purpose of investigate and analyze building projects' coordination and compatibilization, starting from data and reflections about procedures shapes applied on these processes. Firstly, as part of the Literature Review, it was made a research into technical and scientific papers, searching for methods and contributions that uses traditional models and modern models based in BIM (Building Information Modeling). The repertoire due this research provided the necessary subsidy to build a practical study, based on quizzes/interviews, using Google Forms, about practices and procedures adopted by architecture and engineer companies that works at São Carlos (SP). This work investigation's double character, with theoretical and practical bases, tried to compare the different methods to better understand the projects' current scenery on this region, as evaluate its tendencies, identifying that the transition between project's methods is occurring, instead of the low rhythm, and the professionals mindset about the themes of project's coordination and compatibilization, and also the quality of their products, exists and is growing.*

*Key-words: Projects coordination; Projects compatibilization; Opinion research; CAD; BIM*

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
1.1 Justificativa .....	8
1.2 Objetivos.....	10
1.3 Estrutura do texto .....	10
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Projeto: Conceito e Processo .....	11
2.1.1 Qualidade no processo x Qualidade no produto .....	13
2.2 Processo de Projeto .....	14
2.2.1 Coordenação de projetos.....	15
2.2.2 Compatibilização de projetos.....	17
2.3 Métodos de Processo de Projeto.....	18
2.3.1 Método de processo de projetos tradicional .....	19
2.3.2 Método de processos de projeto em BIM .....	20
2.3.3 Comparação entre os métodos de processo de projeto .....	24
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
3.1 Levantamento Bibliográfico.....	26
3.2 Método de Concepção das Entrevistas/Questionários .....	27
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>32</b>
4.1 Segmento A .....	32
4.2 Segmento B .....	34
4.3 Segmento C .....	38
4.3.1 Dados das Questões do Grupo C. ....	39
4.3.2 Dados das Questões do Grupo C.C. ....	43
4.3.3 Dados das Questões do Grupo C.P.....	44
4.3.4 Dados das Questões do Grupo C.BIM.....	45
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>52</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>54</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A busca por produtividade e excelência vem se tornando consenso entre empresas e profissionais das mais diversas áreas. As novas exigências de mercado ocasionam uma competitividade cada vez maior e, na construção civil, essa condição não é diferente.

A diversidade e complexidade cada vez maiores dos empreendimentos, em conjunto à crescente exigência por parte dos clientes, geram a necessidade de se buscar aprimorar a eficácia e a produtividade nos processos de desenvolvimento de projetos.

Tal demanda ocasiona, portanto, um crescimento do interesse, tanto no campo teórico, de se adotar novos referenciais como objeto de estudo, como no campo das práticas, pela motivação direcionada a novas adaptações nos processos de elaboração de projetos de edificações, especialmente em períodos de transformações tecnológicas mais significativas.

Assim, pesquisadores e profissionais se esforçam para compreender como se dão esses processos e sua gestão para, assim, serem capazes de produzir reflexões sobre esse novo contexto e produzir propostas e soluções capazes de articular modelos de atuação compatíveis.

Para Melhado (2005), como todo processo de produção, um melhor aproveitamento do processo de projeto, necessita uma correta atividade de coordenação. Dentro da atividade de coordenação, surge uma função que se torna uma das mais importantes: a compatibilização dos projetos (AGESC, 2019). Isto é, a análise e compreensão gerais das muitas disciplinas componentes de um projeto, não só para que não sejam conflituosas, mas para que também se relacionem de forma racional.

Mais recentemente, com as inovações no campo dos recursos informacionais, Campos (2011) alega que os métodos utilizados para coordenar estes processos vêm sofrendo uma série de mudanças recorrentes das movimentações do mercado e inovações em tecnologia. É nesse contexto que se inserem as ferramentas e metodologias utilizadas para auxiliar os processos de projeto e as atividades descritas no parágrafo anterior, e que aqui serão estudadas: CAD e BIM.



Nesse sentido, ao se reconhecer a importância e a relação das atividades de coordenação e compatibilização de projetos, deve-se buscar entender quais métodos têm sido aplicados e quais modificações vêm sofrendo diante de seus possíveis desdobramentos e consequências.

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) publicou, em outubro de 1995, a NBR 13.531<sup>1</sup>, que normatiza a elaboração de projetos de edificações, trazendo conceitos pertinentes ao tema e recomendações sobre as etapas constituintes de projetos.

Entretanto, apesar de indicar os componentes necessários para a elaboração do projeto, é vaga em relação aos procedimentos necessários para a execução dessas atividades. Para compreender melhor os métodos existentes, serão estudados aqui manuais de associações de profissionais como a AGESC<sup>2</sup> e AsBEA<sup>3</sup>, onde esses procedimentos são indicados mais detalhadamente.

O presente trabalho visou observar as práticas efetivamente adotadas por empresas/escritórios do ramo de engenharia e arquitetura na cidade de São Carlos (SP), comparando-as entre si e em relação às práticas identificadas na pesquisa realizada na literatura especializada.

Na análise, avaliação e sistematização desse conjunto de informações, espera-se encontrar subsídios para contribuir na compreensão das práticas dos profissionais atuantes no mercado, além de investigar as formas de adaptação aos desafios advindos das novas ferramentas tecnológicas e informacionais de modelagem de projetos e gerenciamento de dados.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

As últimas décadas têm trazido novos desafios para todo o ciclo de vida de uma edificação, desde o processo de concepção do produto, passando pela elaboração de projetos, pela execução de obras, até a fase de uso, operação e manutenção da edificação. Vale lembrar que, mais recentemente, vem sendo discutido o acréscimo de uma etapa relativa ao desmonte da edificação, dentro de

---

<sup>1</sup> NBR 13.531:1995 – Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas

<sup>2</sup> AGESC - Associação Brasileira dos Gestores e Coordenadores de Projetos.

<sup>3</sup> AsBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura.

uma perspectiva de maior sustentabilidade, contemplando a reciclagem e o reuso de materiais da construção civil.

Nesse cenário, o mercado vem exigindo melhor desempenho no quesito produtividade, impondo prazos cada vez menores e reduções de custo, e por outro lado uma qualidade cada vez maior do produto final. Desta forma, é imprescindível que, tanto as esferas de concepção, projetos e execução de obras, e até mesmo a indústria da construção civil, se adequem frente às novas exigências e desafios impostos por tal realidade.

No contexto das atividades de coordenação e compatibilização de projetos de edificações, o *BIM* vem se mostrando uma alternativa com potencial para integrar projetos de forma quase simultânea. Não tão somente uma alternativa, mas seu uso vem sendo incentivado por órgãos, comissões e profissionais da área, como no Decreto Nº 9.377 (BRASIL, 2018), que instaura a “Estratégia BIM BR”, e mais recentemente o Decreto 10.306 (BRASIL, 2020), que institui a “Estratégia Nacional de Disseminação do *BIM*”, ambos com intuito de difundir a metodologia no país e que, apesar de não ser alvo de estudo deste trabalho, tem potencial de ingressar em discussões futuras. Por outro lado, há um conjunto de fatores que impedem a repercussão maciça do *BIM* entre os diferentes setores da construção civil.

Assim, o presente trabalho se propôs a investigar as formas de atuação, teórica e empiricamente, das atividades de coordenação e compatibilização de projetos segundo os métodos tradicionais e *BIM*, na expectativa de contribuir na identificação das dificuldades para o aprimoramento dos procedimentos para a qualificação dos processos de projeto.

Vale mencionar que, como métodos tradicionais, estão sendo considerados os projetos que utilizam recursos como planilhas eletrônicas, relatórios e representações gráficas do tipo *CAD (Computer Aided Design)*, dentre outros, que caracterizam insumos que, na sua origem, não configuram um sistema informacional articulado de dados, informações e modelagens.

O cenário do Município de São Carlos foi escolhido como objeto de estudo por se tratar de um forte polo tecnológico e acadêmico devido à presença de duas grandes universidades: a UFSCar (Universidade Federal de São Carlos) e a

USP (Universidade de São Paulo), cujos ex-alunos acabam por muitas vezes se instalando profissionalmente na cidade.

## 1.2 OBJETIVOS

Compreender as formas e procedimentos de atuação das empresas/escritórios de engenharia e arquitetura atuantes no Município de São Carlos (SP) em relação à coordenação e a compatibilização de projetos.

## 1.3 ESTRUTURA DO TEXTO

Seguindo a ordem metodológica adotada, os primeiros capítulos do trabalho visam apresentar conceitos pertinentes ao tema do trabalho. O **Capítulo 2.1** trouxe uma breve introdução ao tema, apresentando inicialmente a revisão bibliográfica realizada e os tópicos que serão trabalhados.

O **Capítulo 2.2** aborda as definições de projeto e como se dão seus processos, destacando sua importância dentro de um contexto geral que vai da concepção do produto (edificação) até sua execução e uso. Além disso, visa conceituar qualidade relacionando a qualidade do processo de projeto com a qualidade do produto, acentuando essa interdependência. O **Capítulo 2.3** aborda a coordenação e a compatibilização de projetos como atividades pertinentes ao processo de projetos e essenciais para obtenção dessa qualidade.

Por último, o **Capítulo 2.4** conceitua e explica os métodos de elaboração de projetos na forma mais tradicional (*CAD*) e em *BIM*, metodologia mais recente, trazendo a compreensão de como devem ser corretamente desenvolvidos cada processo de projeto e comparando-os brevemente.

Por fim, levando em consideração os métodos de elaboração de projetos estudados e as práticas reais adotadas, levantadas por meio das entrevistas, pretende-se obter subsídios para elaborar os **Capítulos 4 e 5** abordando constatações, além das Considerações Finais.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 PROJETO: CONCEITO E PROCESSO

De acordo com o a AGESC (2019), a elaboração de um projeto é necessidade básica para o bom desenvolvimento do empreendimento. É claro que a presença de um projeto não garante por si só a qualidade do produto final. Entretanto, sua ausência compromete drasticamente os resultados esperados (AGESC, 2019). Para Oliveira (2005), a correta elaboração do projeto dá ao profissional ainda uma forte vantagem competitiva.

A NBR 13.531 (ABNT, 1995, p. 2) define projeto de edificações como a “determinação e representação prévias dos atributos funcionais, formais e técnicos de elementos de edificação”. Diz ainda que, para a elaboração de um projeto, devem ser consideradas uma série de atividades técnicas. Ao relacionar as diversas etapas contempladas no processo de elaboração de projeto, a NBR 13.531 estabelece as sucessivas partes integrantes das atividades técnicas do projeto de edificação, conforme segue:

- Levantamento (LV);
- Programa de Necessidades (PN);
- Estudo de Viabilidade (EV);
- Estudo Preliminar (EP);
- Anteprojeto (AP) e/ou Pré-execução (PR);
- Projeto Legal (PL);
- Projeto Básico (PB);
- Projeto para Execução (PE).

Apesar de se aplicarem mais precisamente à elaboração de projetos arquitetônicos, os demais projetos complementares (estrutural, instalações prediais etc.) também passam por processo semelhante dentro de cada disciplina e, também, entre cada uma delas, o que destaca o caráter multidisciplinar dos projetos. Reforçando tal característica, a publicação dos Manuais de Escopo de Projetos e Serviços da AGESC conta com quatorze publicações, cada uma voltada a uma

disciplina específica. Nelas, o processo de projeto é dividido em seis fases, sendo elas:

1. Fase A: Concepção do produto;
2. Fase B: Definição do produto;
3. Fase C: Identificação e solução de interfaces;
4. Fase D: Projeto de detalhamento das especialidades;
5. Fase E: Pós-entrega do projeto;
6. Fase F: Pós-entrega da obra.

A cada uma dessas fases corresponde diferentes agentes integrantes, tais como os projetistas, os contratantes, dentre outros, com suas respectivas responsabilidades específicas. Ao final do processo, esse conjunto de fases deve garantir o cumprimento das etapas exigidas pelo arcabouço normativo (AGESC, 2019).

O sequenciamento presente no processo de projeto torna evidente a interdependência entre suas etapas, e que têm como objetivo a obtenção do produto final. Esse processo se resume no trabalho conjunto de profissionais para identificação da natureza do problema, desenvolvimento de soluções e a transferência destas soluções para o cliente (EMMITT, 2007).

Portanto, a definição de projeto não se priva unicamente da elaboração e entrega de pranchas de desenho e memoriais de cálculo e descritivos (MELHADO, 2005). O processo de projeto se subdivide na compreensão dos diversos fatores integrantes.

Neste sentido, observa-se que o projeto, tal como seu processo de elaboração, são pontos fundamentais para obtenção, ou não, de um bom produto final. Dessa forma, mostra-se essencial a promoção de determinados procedimentos que assegurem as condições para obtenção de qualidade em todas as fases do processo de projeto.

Para Heldman (1996), a origem de um projeto surge da necessidade de obtenção de algo almejado. No campo da construção civil, de forma geral, os projetos de edificações surgem da necessidade de construir, seja por interesses

individuais ou coletivos. Portanto, faz parte de uma ação de projeto, que haja um esforço temporário, proveniente de demanda pontual e necessária, empreendidos para a concretização de determinado produto previamente idealizado (VARGAS, 2005).

Esta demanda pontual, iniciada por um agente interessado e que muitas vezes necessita de orientação especializada para se tornar mais concreto, é o que marca o nascimento do que virá a constituir o projeto. Este agente demandante, no contexto aqui estudado, denomina-se cliente. O cliente não se trata, necessariamente ou exclusivamente, do indivíduo ou grupo que contrata por um serviço profissional, mas sim das partes interessadas deste serviço e que, em algum nível, se beneficiarão com ele.

A demanda de consumo e produtividade da sociedade atual faz com que a exigência, por parte dos clientes, de níveis de serviço e produtos cada vez melhores geram a necessidade de melhoria contínua nos meios de elaboração e controle de processos. Com o incremento de ferramentas, cada vez mais inovadoras, o mercado vem aumentando a competitividade. Nesse modelo de produção e consumo, empresas e profissionais devem se moldar no intuito de acompanhar estas mudanças e aumentar sua produtividade, ou seja, produtos melhores, menores prazos e menores custos (CAMPOS, 2011).

### ***2.1.1 Qualidade no processo x Qualidade no produto***

Dentro de uma visão mais linear, imediatista e simplificada, produzida no início dos anos 1990, para Juran e Gryna (1991), o conceito de qualidade existe única e exclusivamente atrelado à presença de um cliente ao qual o produto é direcionado, visto que é por meio da validação deste que se qualifica o objeto.

Duas décadas após, ao discutir a qualidade no projeto de edifícios, Fabricio e Ornstein (2010) argumentam de uma forma mais abrangente, que o conceito de qualidade é dinâmico, de modo a ser considerado em cada etapa do empreendimento, pelos respectivos agentes envolvidos, tornando a qualidade global do empreendimento relativa à essa diversidade de distintas perspectivas.

Nesse sentido, discutir qualidade do produto abre margem também para se discutir qualidade do processo. As diferentes etapas do processo, que têm

como objetivo final a obtenção do produto, estão correlacionadas nas duas diferentes frentes e precisam ser desenvolvidas respeitando estas correlações garantindo que existam de forma harmoniosa e coesa.

Ou seja, o conceito de qualidade depende da conformidade do produto com as especificações atribuídas a ele, que, por sua vez, dependem das necessidades específicas das partes interessadas. E do ponto de vista do processo de projeto, a qualidade total é dependente das etapas do processo de projeto e deve “ser perseguida ao longo das fases de maturação do projeto” (FABRICIO;ORNSTEIN, 2010, p. 9).

Portanto a qualidade deve ser buscada pelos projetistas por meio de uma análise crítica das necessidades específicas dos clientes a fim de que se elaborem soluções viáveis que as contemplem (MELHADO, 1994). Esta característica evidencia, sobretudo, um caráter de compreensão das necessidades humanas, a fim de satisfazer as necessidades do cliente (CARVALHO, 2012).

Retomando a ideia da importância da elaboração do projeto, ainda se atentando ao fato deste não ser garantia por si só da qualidade do produto, no contexto aqui discutido, é possível levantar as seguintes questões: a qualidade do projeto implica em uma qualidade superior no produto? Se sim, como garantir a qualidade do projeto?

## **2.2 PROCESSO DE PROJETO**

O processo de elaboração de projetos é composto por etapas sequenciadas, conforme comentado no Capítulo 2. Entretanto, cada etapa é parte de um todo indissociável e interdependente, trazendo um conjunto de desafios para obtenção de resultados almejados. Tendo em vista a complexidade do processo de projeto, se mostram imprescindíveis duas modalidades de atuação, que são os principais objetos de estudo do presente trabalho: a coordenação e a compatibilização dos projetos.

Tais atividades demandam um conjunto de capacitações que envolvem diversos aspectos, desde conhecimentos técnicos gerais de projeto e específicos das diversas áreas de atuação, até habilidades mais específicas, como a gestão dos recursos humanos, dos diferentes agentes e equipes envolvidas, da fluidez na

comunicação, da participação articulada de todos os integrantes, dos prazos e da percepção e previsão de demandas futuras.

### **2.2.1 Coordenação de projetos**

Para Melhado e Nóbrega Junior (2013), as funções de coordenação de projeto são fundamentais para garantir sua correta execução, e exigem dos profissionais que as exercem diversas características que englobam desde o bom relacionamento com o cliente ao papel de liderança para lidar com as equipes, além dos conhecimentos técnicos e multidisciplinares, relacionados ao objeto projetado.

Melhado (2005) define coordenação de projetos como “o conjunto de ações envolvidas no planejamento, organização, direção e controle do processo de projeto”. Para o autor, a coordenação se mostra atividade essencial para o correto desenvolvimento dos projetos de cada disciplina. É esta atividade que viabiliza as soluções adotadas em cada uma delas de forma que concordem, complementem e conversem com as demais.

O caráter multidisciplinar dos projetos, atrelado a uma grande diversidade deles, torna a atividade de coordenação algo complexo. Carvalho (2012) exemplifica tal complexidade ao discorrer sobre a elaboração de projetos hospitalares. As necessidades extremamente específicas para edificações desse tipo exigem grande aprofundamento dos profissionais de cada disciplina.

A coordenação dos projetos tem papel fundamental para a qualificação do processo, e as funções do coordenador devem ser estabelecidas preliminarmente, em decisão conjunta entre contratante e demais equipes integrantes.

Realizada a concepção inicial do produto, os estudos de viabilidade, o Plano de Necessidades específicos do projeto, compreende-se e identifica-se as “especialidades, qualificações e escopos a contratar” (AGESC, 2019, p. 10) a fim de concebê-lo. Assim é possível determinar e dimensionar as equipes que farão parte do seu desenvolvimento, levantando-se uma relação de recursos necessários.

Ainda segundo a AGESC (2019), com as equipes formadas, é necessária a definição de um cronograma de atividades a serem realizadas, determinada por meio de reuniões onde haja interação interdisciplinar e que se



baseiam no prazo de entrega exigido pelo contratante. A quantidade de reuniões até que estejam definidos os detalhes varia em relação ao tamanho e nível de complexidade e detalhamento do projeto.

Definidos os procedimentos básicos e detalhes técnicos necessários ao projeto, deve-se, ainda, estabelecer os meios de comunicação e o fluxo de informações entre os agentes envolvidos, a fim de evitar distorções na sincronicidade e “garantir a rapidez, confiabilidade e rastreabilidade do processo de projeto”. O documento também ressalta a importância de se definir “padrões e procedimentos adotados nos empreendimentos para geração de trocas de informação”, com o intuito de facilitar a interlocução entre os agentes participantes (AGESC, 2019, p. 52).

As soluções adotadas em cada uma das equipes devem ser documentadas, visando, posteriormente, garantir um melhor detalhamento daquilo que foi definido e, eventualmente, ao longo do processo de maturação de um projeto, daquilo que for alterado. A título de exemplificação, o detalhamento de um projeto deve constar das pranchas de desenho e serem compatíveis e referenciadas nos memoriais descritivos e de cálculo.

Neste sentido, as ferramentas utilizadas devem ser intensamente exploradas e explicitadas, caracterizando um encadeamento coerente de tomada de decisões entre as equipes. É interessante notar que por si só, a definição das ferramentas adotadas possui grande impacto na forma de se conduzir o processo de elaboração dos projetos. Ao se optar por ferramentas mais tradicionais que utilizam CAD, as informações devem ser inseridas de forma mais manual, dependendo principalmente da atenção, cuidado e detalhamento do usuário. Já ao se optar pelo uso de metodologias BIM, as ferramentas possuem maior autonomia na gestão destas informações, ainda que não exima em nenhum grau a responsabilidade e a atenção por parte do usuário.

Nesse processo complexo e criativo, é função da coordenação de projetos acompanhar sua validação após a realização das análises e revisões por parte dos especialistas a fim de aprová-los, e liberá-los para as fases subsequentes, e ainda acompanhar a aprovação frente aos órgãos competentes. As soluções adotadas e os produtos intermediários dos projetos devem ser, ainda, analisados e discutidos de forma crítica entre os componentes das equipes (AGESC, 2019).

Em um processo de elaboração de projeto, além dos conhecimentos técnicos, a atividade de coordenação demanda outras habilidades relevantes, tais como a gestão de recursos humanos, gestão do cronograma, observando o tempo dispendido para realizar as atividades necessárias, gestão e compreensão das ferramentas utilizadas, dentre outras. Assim, assegura-se a compatibilidade entre as soluções definidas pelas várias áreas que constituem o projeto e o controle do fluxo de informações entre os projetistas. Desse modo, a coordenação depende de uma compreensão holística do processo a fim de possibilitar a identificação e resolução de problemas de forma rápida, precisa e eficiente (AGESC, 2005).

### **2.2.2 Compatibilização de projetos**

A compatibilização entre os diversos projetos ou áreas do projeto é o que garante coerência entre os subsistemas (MANNESCHI, 2011). Para Borbroff (1999) *apud* Fabricio e Ornstein (2010), para garantir a qualidade do projeto é necessário que haja qualidade no trabalho cooperativo realizado entre os demais agentes envolvidos no processo.

Apesar de apresentar o processo de sequenciamento de desenvolvimento de projetos, a Norma Brasileira não especifica, explicitamente, os momentos em que devem ser realizadas compatibilizações, sugerindo que sejam realizadas ao longo destas etapas.

Assim, a etapa de compatibilização muitas vezes é deixada de lado. Melhado (1994) afirma que a sua não realização ou ainda sua realização incorreta pode ocasionar problemas no momento da execução, gerando custos extras não somente por conta do retrabalho, como por desperdícios provenientes de erros não solucionados previamente.

O fluxo de informação entre os projetistas deve existir de forma constante a fim de tornar a atividade de compatibilização um processo que se desenrola de forma natural.

Entretanto, segundo Melhado (2005), a realidade nesse universo se encontra em um caminho contrário. O autor afirma que, geralmente, os responsáveis pela elaboração de cada disciplina atuam individualmente, e a comunicação entre eles quase não ocorre.

A compatibilização dos projetos e suas diferentes frentes não é uma atividade única que deve se dar em um ou alguns momentos específicos do seu processo de desenvolvimento. Pelo contrário, deve ser um processo constante, passível de especial atenção do coordenador.

Nesse sentido, as ferramentas de modelagem BIM facilitam um processo de compatibilização constante, visto que possibilita troca de informações, inserção de detalhes e a verificação de interferência entre diferentes frentes em tempo real. Mas mesmo na utilização de modelos tradicionais, o contato frequente entre equipes de diferentes frentes e, principalmente, a atenção especial por parte dos integrantes de cada equipe com as soluções adotadas deve ocorrer a todo momento.

O papel principal da compatibilização de projetos é manter uma coerência durante todas as etapas de projeto de forma que conversem entre si de maneira coesa, a fim de garantir o menor número de modificações após aprovação.

### **2.3 MÉTODOS DE PROCESSO DE PROJETO**

O decorrer do processo de elaboração de projetos é função de diversas variáveis. As empresas de projeto apresentam, na sua maioria, e sobretudo as de pequeno porte, que normalmente se especializam em uma ou algumas disciplinas específicas constituintes de um projeto, processos internos próprios e que dificultam a sua unificação e padronização.

Entretanto há, por parte de associações de profissionais e pesquisadores, uma preocupação quanto à padronização dos processos de elaboração de projetos que culminam em publicações, muitas vezes no formato de guias e manuais, que auxiliam os profissionais atuantes nessa área de gestão.

Nos tópicos a seguir serão abordados aspectos direcionais, estudados principalmente nestes guias e manuais, com foco em explicitar a importância do correto uso das ferramentas de projeto e da comunicação além de explicar o papel dos profissionais responsáveis pela coordenação e compatibilização de projetos, explicados no capítulo anterior, dentro do fluxo dos processos tradicionais e em BIM.

### **2.3.1 Método de processo de projetos tradicional**

No Brasil, o processo de projeto de edificações é realizado tradicionalmente no modelo *CAD* (*Computer Aided Design*), por meio de softwares 2D para a elaboração de representações gráficas nas quais as informações são inseridas manualmente pelo projetista.

O *AutoCAD*, programa mais recorrente e reconhecido, tais como outras ferramentas *CAD*, possibilitam interfaces integradas a um conjunto de programas e recursos, tais como geoprocessamento, planilhas eletrônicas, programas de desenho 3D, dentre outras.

Segundo a AsBEA (2002, p. 3), apesar de difundido já há alguns anos, as ferramentas *CAD* ainda são utilizadas “só como instrumento de desenho e não como uma ferramenta fantástica para integração e compatibilização das diversas especialidades de projeto”, desprovidas de recursos que favoreçam a articulação geral dos diferentes tipos de dados e documentos que vão sendo gerados ao longo do processo de projeto.

A utilização de critérios e parâmetros internos e específicos de cada empresa/escritório dificulta ainda mais a constituição de padrões capazes de promover interações articuladas entre as equipes. Com o intuito de superação dessa desagregação, nas “diretrizes gerais para intercambialidade de projetos em *CAD*”, a AsBEA sugere a adoção de uma padronização na base de dados das diferentes equipes integrantes do projeto, cuja função deve ser assumida pela coordenação geral de projetos (AsBEA, 2002).

A padronização não deve se ater somente às ferramentas de auxílio de desenho, cálculo e memorial e suas configurações, mas também das ferramentas utilizadas para o fluxo de informações e comunicação, para que as equipes se mantenham constantemente atualizadas do andamento do projeto e de eventuais alterações (AGESC, 2019).

Cabe, portanto, ao coordenador não somente as definições prévias, em conjunto com as demais partes interessadas, de padronização de ferramentas e fluxos, como também o acompanhamento da implantação destes.

Em relação aos arquivos de desenho, a AsBEA (2002) especifica que deve haver uma base de dados balizadora para todas as especialidades do projeto, com padronização de coordenadas, escalas, *layers*, e mesmo folhas de desenho, estas que somente são disponibilizadas ao cliente em formato não editável ou impresso.

A gestão do tempo despendido para a realização das pranchas de desenho também é importante para o sequenciamento do processo, e varia de acordo com o seu nível de detalhamento. É necessária colaboração e comprometimento entre as equipes para que as informações oriundas do desenvolvimento de cada etapa se mantenham constantemente atualizadas, cabendo ao coordenador acompanhar este posicionamento.

Por se tratar de um processo que depende internamente de diversos setores, a compatibilização neste formato tradicional, apesar de utilizada de maneira recorrente há algumas décadas, apresenta algumas deficiências em função do tempo demandado e da suscetibilidade de erros.

Esta compatibilização é feita, de forma geral, com base em análise visual das frentes de projeto, atentando-se à interferência entre as soluções adotadas para cada uma, devendo ser realizada por profissional que tenha contato próximo com as diferentes especificidades do projeto em questão, podendo ou não ser o próprio coordenador.

Neste momento se mostra muito importante a experiência do(s) responsável(is) pela compatibilização e o conhecimento técnico que possui(em) nas diferentes disciplinas. Além disso, é importante também que a coordenação entre as frentes de projeto tenha sido realizada de forma fluida e constante.

A incompatibilidade pode ocorrer devido à falta de comunicação nas fases anteriores ou mesmo devido a erros pontuais, sendo função do responsável pela compatibilização detectá-los e, do responsável pela coordenação, evitá-los.

### **2.3.2 Método de processos de projeto em BIM**

Na última década tem se buscado e expandido a adoção de novas ferramentas baseadas na constituição de um modelo único de projeto, baseado nos

recursos *BIM (Building Information Modeling)*, trabalhando não somente com os recursos gráficos, mas também com gerenciamento de dados.

A ferramenta visa diminuir os custos de elaboração de projetos e melhorar a vida-útil das obras, facilitando o planejamento do produto, já que pode ser desenvolvido de tal forma que todas as frentes de projeto são desenvolvidas sobre um único modelo.

Na metodologia de processo de projeto do guia das boas práticas em BIM, produzido pela AsBEA (2013), são especificados dois papéis fundamentais: os relacionados ao projeto e os de gestão da informação. A depender do tamanho do escritório e das exigências do caso em questão, um mesmo profissional pode exercer ambas as atribuições.

As funções de projeto são referentes à elaboração dos modelos e da compatibilização entre as frentes. As funções de modelagem devem ser distribuídas aos profissionais responsáveis de acordo com seu nível de conhecimento técnico e ferramental, diante da complexidade do modelo em questão. Nesse caso, as funções de compatibilização podem ser desempenhadas por todos os profissionais que tenham acesso de edição ao modelo (AsBEA, 2013).

Já as funções de gestão de informação, são referentes às funções de coordenação geral do modelo que abrangem, além da customização geral do modelo, o desenvolvimento de bibliotecas e o controle de dados, conforme relacionado pelo guia da AsBEA (2013), a seguir.

- Funções de customização: referentes às adaptações dos padrões e configurações da ferramenta para se adequar às padronizações da empresa, como linhas, objetos, materiais, dentre outras;
- Funções de desenvolvimento de biblioteca: referente à configuração dos objetos e componentes paramétricos que serão adotados no modelo, de acordo com as especificações do projeto, definidas pelo coordenador geral do modelo;
- Funções de controle de dados: verificação da correta inserção dos dados dentro do modelo para possibilitar a extração de quantitativos e listas acuradas.

As funções de coordenação geral do modelo englobam diversas responsabilidades, notadamente “orquestrar a gestão dessa construção virtual” (AsBEA, 2013, p. 11). Portanto, cabe ao profissional nesta posição participar de forma ativa das definições relativas ao projeto e do acompanhamento e garantia da correta implantação dessas definições no desenvolvimento do modelo.

O Fascículo II do guia da AsBEA (2015) cita que, além das especificações e requisitos técnicos do projeto, devem ainda ser definidos dois fatores, específicos do processo de projeto em BIM: o nível de desenvolvimento do modelo (*LOD*<sup>4</sup>) e o nível de detalhamento das informações contidas nos elementos (*LOI*<sup>5</sup>), e devem ser, preferencialmente, definidos a nível de componente do projeto.

Para possibilitar que o processo de projeto seja factível, utilizando esse tipo de ferramentas, é necessária definição prévia e alinhamento entre as informações e as capacidades técnicas dos envolvidos (AGESC, 2019). Ainda de acordo com essa Associação, o “coordenador do projeto deve administrá-lo de modo *general ‘manager’*”.

A AsBEA (2015) descreve três situações de intercâmbio de informações possíveis no modelo de processo de projetos em BIM:

- Informações instantâneas, onde os profissionais trabalham *on-line*, sobre um modelo de projeto único;
- Modelos federados, onde os responsáveis em cada disciplina trabalham também *on-line*, porém sobre um modelo próprio, vinculado a um modelo único central;
- Também no formato de modelos federados, porém, nesse caso, os responsáveis pelo desenvolvimento de cada disciplina devem fazer upload das informações em servidores de hospedagem, onde os demais profissionais têm acesso.

O primeiro modelo é o de um cenário ideal, porém depende de conexões de rede e *hardwares* de grande desempenho, o que o inviabiliza, em vias

---

<sup>4</sup> *Level of Development*: referente à identificação do conteúdo requerido e seus usos autorizados.

<sup>5</sup> *Level of Information*: referente ao nível de informações do componente, sendo um conteúdo não gráfico.

gerais, no Brasil. De fato, o modelo mais utilizado no país, por enquanto, é o último e o menos recomendado (ASBEA, 2015).

O fato de depender de constantes uploads por parte dos responsáveis pelas disciplinas assemelha este último método aos métodos tradicionais em CAD já citados, onde falhas na comunicação ocasionam defasagem entre as informações. Nesse caso, para contornar tais fragilidades, o guia da AsBEA (2015) sugere que sejam feitas checagens, que têm como intuito básico a verificação de erros de inserção de dados e, como último nível, a checagem de interferências do modelo, que corresponde à atividade de compatibilização das frentes de projeto. Tal checagem deve ser realizada de forma frequente, durante todo o desenvolvimento do modelo, pelos responsáveis de cada frente. Entretanto, é recomendado que haja um responsável por uma compatibilização geral ao fim de cada etapa do fluxo de projeto (AsBEA, 2015)

A aplicação destes recursos ainda não é uma realidade no Brasil, segundo Fabricio (2007). O baixo nível de conhecimento da ferramenta por parte dos profissionais da área, a falta de disponibilidade do maquinário necessário para sua utilização, dentre outros motivos, são fatores que ocasionam essa situação, segundo a AsBEA (2013).

Ainda de acordo com a AsBEA (2013), para o desenvolvimento da elaboração de processos em plataforma BIM no Brasil depende, além de uma forte reestruturação das empresas da área, de profissionais que estejam dispostos a sair da zona de conforto, recomendando um plano de implementação. Alega, também, que o conhecimento técnico no uso da ferramenta de BIM não assegura a eficácia de um projeto. Além disso, os profissionais envolvidos neste processo necessitam dos mesmos conhecimentos técnicos nas especialidades nas quais atuam para garantir que haja qualidade do produto.

Os requisitos para a elaboração de processos de projeto em BIM são, além de muitos, no contexto técnico-tecnológico atual em que o país se encontra, ainda escassos. Entretanto, o desenvolvimento de projetos em BIM pode proporcionar, quando utilizado com todo potencial que esta ferramenta dispõe, uma simultaneidade de ações que os processos tradicionais não proporcionam.



### **2.3.3 Comparação entre os métodos de processo de projeto**

Os métodos de processo de projeto possuem premissas básicas similares e concordantes. Ambos existem com o intuito de garantir ao produto final a qualidade exigida pelas partes interessadas e pelas normas vigentes.

Pode-se afirmar que não existe, necessariamente, uma formação específica exigida aos profissionais que venham a desempenhar as funções de coordenação e/ou compatibilização de projetos, lembrando que são atividades que não precisam ser exercidas pelo mesmo profissional. Entretanto, são atribuições que demandam um bom nível de conhecimento técnico nas áreas de interesse e nas ferramentas adotadas para desenvolvimento do projeto, possibilitando analisá-lo de forma integrada e articulada, como objeto único.

Percebe-se, ainda, em ambos os processos, a importância de um fluxo de informações ágil e confiável a fim de evitar que equipes distintas possuam em mãos versões desatualizadas de documentos referentes ao projeto, o que gera assincronicidade no desenvolvimento e pode gerar retrabalho.

Neste sentido, os métodos tradicionais possuem características que podem dificultar a comunicação de dados em tempo real, já que as ferramentas comumente aplicadas não possuem atualizações automáticas e, ainda que seja utilizado um serviço de nuvem, é necessário a ação do usuário para que as alterações sejam salvas e transmitidas.

As ferramentas BIM, por sua vez, possibilitam atualizações simultâneas e em tempo real sobre os modelos, ainda que esta opção exija hardwares de alto desempenho, dependendo de outros fatores além do ferramental, como fatores financeiros e de aporte tecnológico das empresas, escritórios e profissionais envolvidos.

No contexto da compatibilização entre as disciplinas envolvidas em um projeto, os modelos em BIM possibilitam um acompanhamento e checagem de interferências de forma mais visual e facilitada, quando aplicado de forma correta, principalmente pelo potencial de serem feitas de forma agilizada e durante todo o fluxo de projeto.

Cada método possui características que exigem dos profissionais conhecimentos específicos das ferramentas. A escolha de um ou de outro deve ser tomada de forma muito consciente por parte dos interessados, pois dependem de diversos fatores e trazem consequências diretas ao produto final. De toda maneira a passagem de transição de um ferramental a outro traz importantes desafios ao setor de projetos na construção civil.

Na sequência, esse trabalho inicia a etapa de análise de resultados a partir de pesquisa realizada com profissionais e empresas desse segmento na cidade de São Carlos (SP).

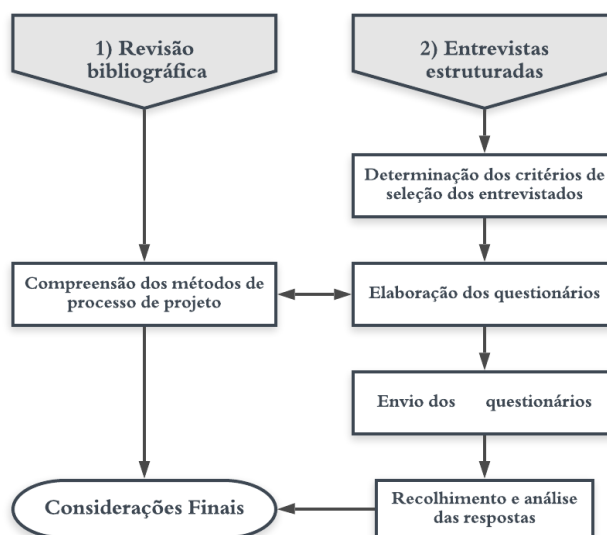
### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de comparar os modelos e as formas de procedimentos nos processos de projeto, é necessário primeiramente compreendê-los. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho se baseou em dois eixos, seguindo metodologia similar à adotada por Permonian (2016):

- 1) Investigação e pesquisa teórica das formas de atuação para cada método de processo de projetos, por meio de revisão bibliográfica do tema; e
- 2) Investigação e pesquisa sobre as práticas adotadas por empresas/escritórios de projeto, por meio da elaboração e aplicação de questionários para posterior análise.

Dessa forma, a presente pesquisa se trata de uma pesquisa documental, que utiliza como método específico o levantamento e é classificada como questionário, seguindo Gil *apud*. Permonian (2016) As etapas metodológicas de pesquisa estão ilustradas por meio do esquema gráfico da Figura 1.

**Figura 1. Esquema gráfico das etapas da pesquisa.**



Fonte: autoria própria, 2021.

#### 3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Inicialmente foram estudados e discutidos os processos de elaboração de projeto pelos métodos em BIM a partir de pesquisa bibliográfica, principalmente

em manuais e artigos científicos da área, a fim de obter subsídios para compreender as formas de atuação na etapa de desenvolvimento de projetos, especialmente nas atividades de coordenação e compatibilização.

### **3.2 MÉTODO DE CONCEPÇÃO DAS ENTREVISTAS/QUESTIONÁRIOS**

Neste eixo, por meio de entrevistas realizadas com empresas/escritórios do ramo da construção civil, no universo de atuação da cidade de São Carlos (SP), pretendeu-se reconhecer as práticas difundidas no mercado local, comparando-as com as contribuições provenientes das pesquisas teóricas metodológicas presentes na literatura.

Para isso, foram entrevistadas empresas/escritórios de engenharia e/ou arquitetura, a fim de compreender os métodos de processo de projeto aplicados no mercado e como se dá sua aplicação na prática.

A definição dos entrevistados se deu por meio de uma parceria com a AEASC (Associação de Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de São Carlos), colegiado profissional que contribuiu com o encaminhamento do formulário digital do questionário, direcionando-o aos profissionais associados atuantes na área de engenharia e arquitetura.

O formulário foi enviado para um universo de 1.040 associados, obtendo-se um total de 14 respostas, sendo uma amostragem de 1,35% do total de associados. Apesar do número relativamente baixo de adesão às respostas, devido à necessidade de conclusão, a pesquisa parte deste universo de respostas que, embora pequeno, representa um universo de maior motivação com o tema.

O questionário, elaborado com auxílio da ferramenta *Google Forms*, e que se encontra anexo ao presente trabalho no Apêndice A, foi pensado em três segmentos:

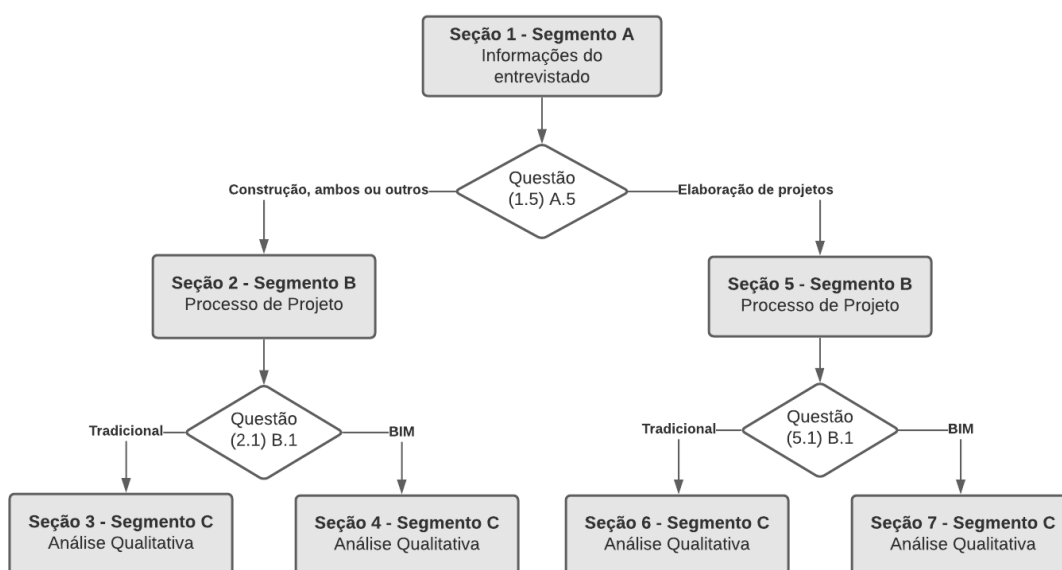
- A) Questões a respeito do entrevistado e das atividades profissionais por ele realizadas;
- B) Questões abordando o nível de envolvimento do entrevistado com as atividades de coordenação e compatibilização de projetos, foco do trabalho; e

C) Questões que visam analisar de forma qualitativa a visão geral dos profissionais em relação aos temas de coordenação e compatibilização de projetos, pertinentes a este trabalho.

As questões possuem uma nomenclatura no padrão “(Seção.Questão\_Seção) Grupo.Questão\_Grupo”, onde o primeiro trecho, entre parênteses, representa o número da seção e o número da questão dentro da referida seção, separado por um ponto, e o segundo trecho, logo após os parênteses, representa o grupo ao qual a questão pertence e o número da questão dentro do referido grupo, também separado por um ponto.

Cada segmento possui uma questão chave, que encaminha o entrevistado para uma seção com perguntas que melhor se adequam à seleção anterior. Estas questões-chave e as respectivas seções encaminhadas do formulário estão apresentadas no esquema gráfico da Figura 2.

**Figura 2. Esquema gráfico das seções e segmentos do questionário.**



Fonte: autoria própria, 2021.

A aplicação de diferentes seções do formulário de acordo com as respostas obtidas na seção anterior se deve à necessidade específica de contemplar distintas realidades configuradas, tanto pelas empresas, como pelos escritórios profissionais autônomos, possibilitando o acréscimo de questões mais direcionadas, na medida em que estão condicionadas à seleção anterior.

Ainda assim, a maioria das questões se repetem nas seções. A fim de otimizar a análise das respostas, optou-se por agrupar as questões idênticas de cada segmento, e analisar as questões específicas separadamente. O Apêndice B apresenta um resumo com todas as questões do formulário com suas nomenclaturas e enunciados respectivos.

a) Segmento A – Informações do entrevistado

Este segmento visa obter dados da entidade entrevistada a fim de melhor compreender o universo de estudo. Aqui, foram definidos três tipos de atividades que podem ser pertinentes ao tema da pesquisa:

- Incorporação de Empreendimentos;
- Elaboração de Projetos;
- Construção de Obras;

As empresas/escritórios que se enquadrem em ao menos uma dessas classificações possuem potencial para se integrar ao universo desta pesquisa.

O segmento possui somente uma seção, sendo a mesma para todos os entrevistados, não sendo necessário, portanto, agrupar suas questões;

b) Segmento B – Detalhamento das atividades

As questões, neste segmento, são direcionadas de acordo com a classificação obtida na questão 5 da seção anterior, e visam obter respostas em relação ao método de elaboração de projetos utilizado pela empresa/escritório, observando principalmente as ferramentas utilizadas e os responsáveis (caso haja) pelas atividades de coordenação e compatibilização de projetos.

A Tabela 1 indica que as questões das seções 2 e 5, pertencentes ao segmento B, são idênticas e as respostas foram analisadas de forma conjunta.

**Tabela 1. Tabela de agrupamento das questões do Segmento B do Formulário**

<b>Agrupamento</b>	<b>Projeto</b>	<b>Construção</b>
<b>B.1</b>	2.1.	5.1.
<b>B.2</b>	2.2.	5.2.
<b>B.3</b>	2.3.	5.3.
<b>B.4</b>	2.4.	5.4.

Fonte: autoria própria, 2021.

c) Segmento C – Análise qualitativa

O último segmento é relacionado a compreender a visão dos profissionais a respeito da gestão de projetos, focado na coordenação e compatibilização, de acordo com o modelo de processo de projeto selecionado na questão B.1 da seção anterior, e com base na sua experiência profissional e opiniões pessoais.

A Tabela 2 indica as questões das seções 3, 4, 6 e 7, pertencentes ao segmento C. As respostas de conteúdo idêntico foram analisadas de forma conjunta, porém, as questões específicas foram analisadas de forma separada.

**Tabela 2. Tabela de agrupamento das questões do Segmento C do Formulário**

Agrupamento	CAD		BIM	
	Projeto	Construção	Projeto	Construção
	Seção 3	Seção 6	Seção 4	Seção 7
<b>C.1</b>	3.1.	6.1.	4.1.	7.1.
<b>C.2</b>	3.2.	6.2.	4.3.	7.3.
<b>C.3</b>	3.3.	6.3.	4.7.	7.7.
<b>C.4</b>	3.4.	6.4.	4.8.	7.8.
<b>C.5</b>	3.7.	6.7.	4.11.	7.11.
<b>C.6</b>	3.8.	6.8.	4.12.	7.12.
<b>C.C.1</b>	3.5.		4.9.	
<b>C.C.2</b>	3.6.		4.10.	
<b>C.P.1</b>		6.5.		7.9.
<b>C.P.2</b>		6.6.		7.10.
<b>C.BIM.1</b>			4.2.	7.2.
<b>C.BIM.2</b>			4.4.	7.4.
<b>C.BIM.3</b>			4.5.	7.5.
<b>C.BIM.4</b>			4.6.	7.6.

Fonte: autoria própria, 2021.

Sendo as questões:

- **C:** agrupamento das questões de conteúdo idêntico entre as seções 3, 4, 6 e 7;
- **C.P:** agrupamento das questões de conteúdo idêntico entre as seções 3 e 4, específicas para empresas de projeto;

- **C.C:** agrupamento das questões de conteúdo idêntico entre as seções 3 e 6, específicas para empresas de construção e incorporação; e
- **C.BIM:** agrupamento das questões de conteúdo idêntico entre as seções 4 e 7, específicas para empresas que utilizam BIM;

A listagem completa contendo os enunciados das questões, conforme detalhado anteriormente, estão dispostos no Apêndice B desse trabalho.

A partir do retorno preenchido dos questionários, os resultados foram tabulados e analisados. Esse banco de dados forneceu as bases para análise e discussão dos resultados, bem como para as considerações que compõem as fases finais deste trabalho.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

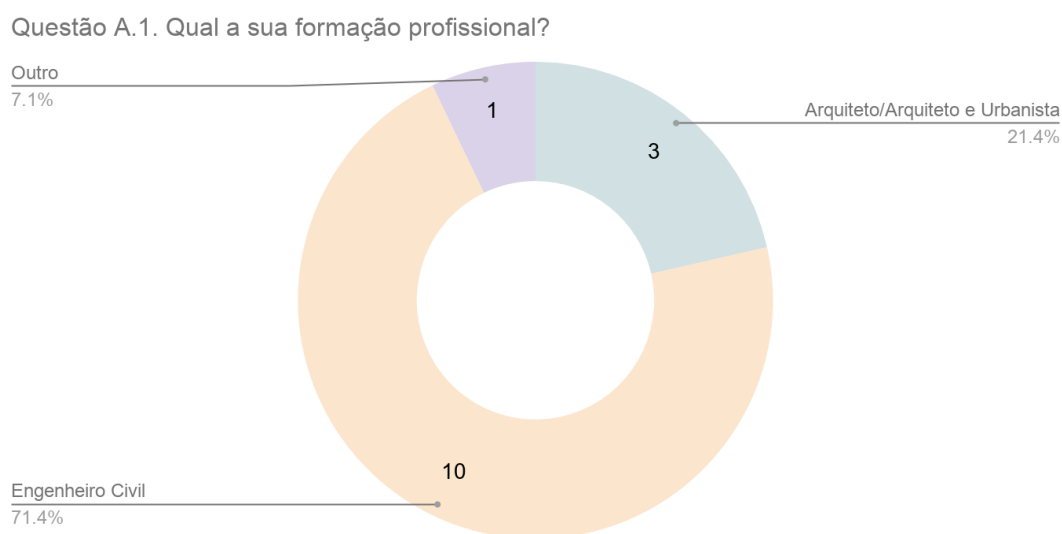
O processo de análise dos resultados foi estruturado em duas etapas. A primeira delas consistiu na apresentação dos dados obtidos nas respostas ao formulário do Apêndice A. Para tanto, organizou-se as respostas em gráficos, agrupando-as em três segmentos, conforme descritos na Metodologia, indicando as seções do questionário referentes a cada segmento, a fim de fornecê-los de forma visualmente mais legível e favorecer a realização das análises preliminares. As respostas completas do formulário se encontram nos Apêndices C e D.

A partir dessa sistematização preliminar, na segunda etapa, os resultados apresentados foram analisados de forma mais ampla, pela incorporação de uma perspectiva mais abrangente, baseando-se em aspectos presentes na literatura consultada, no contexto da análise e no processo reflexivo e analítico do próprio autor.

### 4.1 SEGMENTO A

O Segmento A do formulário tem como intuito traçar um perfil dos entrevistados a fim de compreender algumas características a respeito de profissionais atuantes na cidade de São Carlos, SP. Os gráficos seguintes representam as respostas coletadas consideradas numericamente mais relevantes.

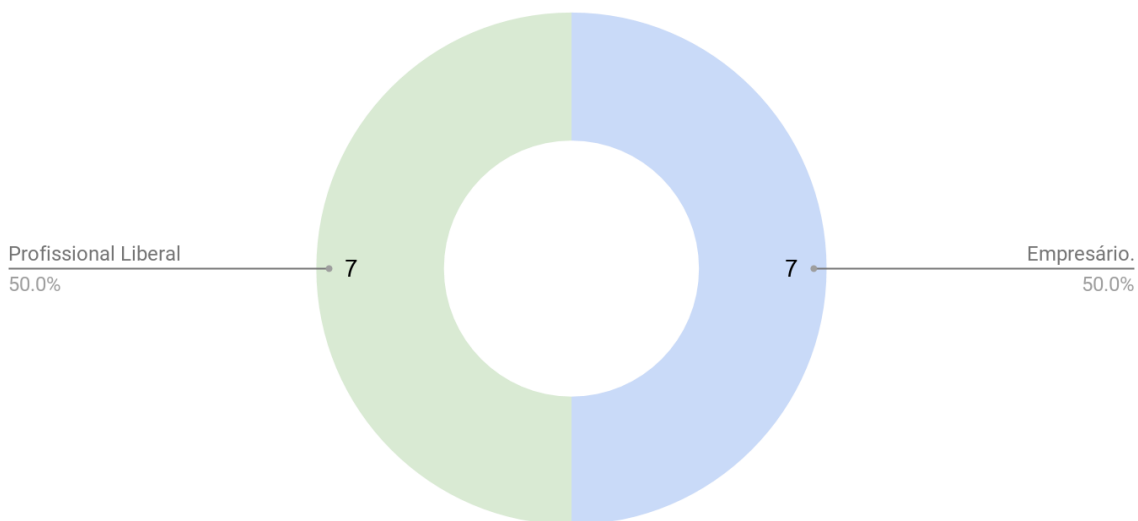
**Gráfico 1. Resumo de respostas da Questão A.1**



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 2. Resumo de respostas da Questão A.2

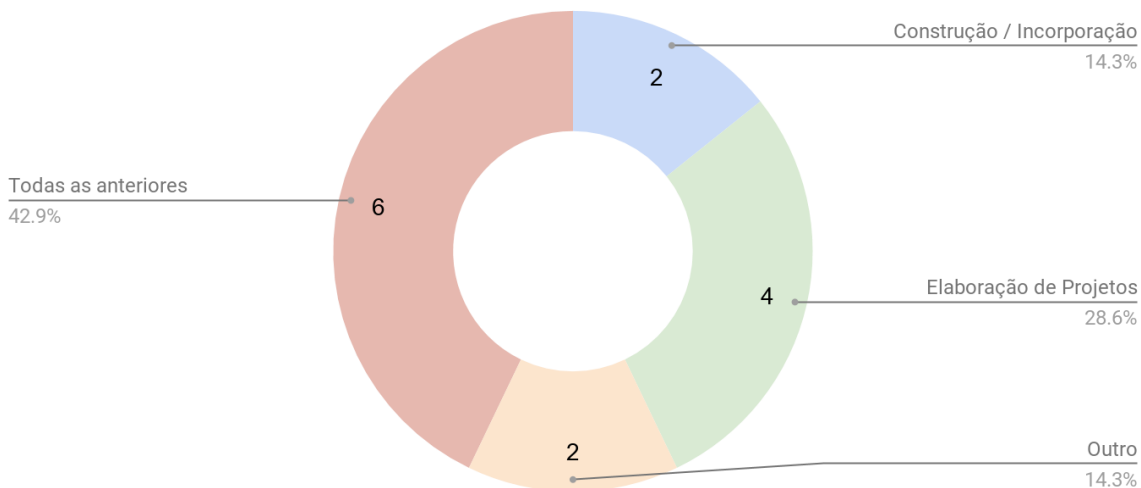
Questão A.2. Qual seu vínculo empregatício atualmente?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 3. Resumo de respostas da Questão A.5

Questão A.5. Quais atividades a seguir melhor se enquadram naquelas realizadas por você ou sua empresa/escritório:



Fonte: autoria própria.

Do total de 14 respostas obtidas, 71,4% dos entrevistados possuem formação em Engenharia Civil, 21,4% em Arquitetura e os 7,1% restantes, que equivale a 1 entrevistado, se enquadram em outros, sendo este Tecnólogo em Segurança do Trabalho. Todos os entrevistados são profissionais atuantes em negócios próprios, sendo 50% profissionais liberais e 50% empresários.

Os entrevistados possuem média de 26,8 anos de atuação no mercado, sendo relativamente alta. Isso pode indicar uma tendência à maior preocupação acerca do tema tratado no formulário e no presente trabalho por profissionais com maior nível de experiência e que, conseqüentemente, podem compreender melhor a importância de uma boa gestão.

A média de tempo de atuação no mercado daqueles que utilizam ferramentas BIM nos seus processos de projeto é de 24,7 anos, sendo um destes com 40 anos de atuação, indicando que mesmo empresas/escritórios com mais tempo de mercado estão optando por trabalhar com metodologias mais modernas.

Possuem ainda uma média de 2 a 4 profissionais do setor da construção civil, como arquitetos e engenheiros civis, indicando que são, no geral com exceção de um dos entrevistados, empresas/escritórios locais de porte pequeno ou médio.

Do total dos entrevistados, 14,3% identificam as atividades como “Construção de obras e/ou incorporação de empreendimentos”, 42,9% se enquadram em “Elaboração de Projetos”, e 42,8% se enquadram em ambas as atividades, totalizando 85,7% que atuam em projetos, percentual relativamente expressivo para a análise destas respostas.

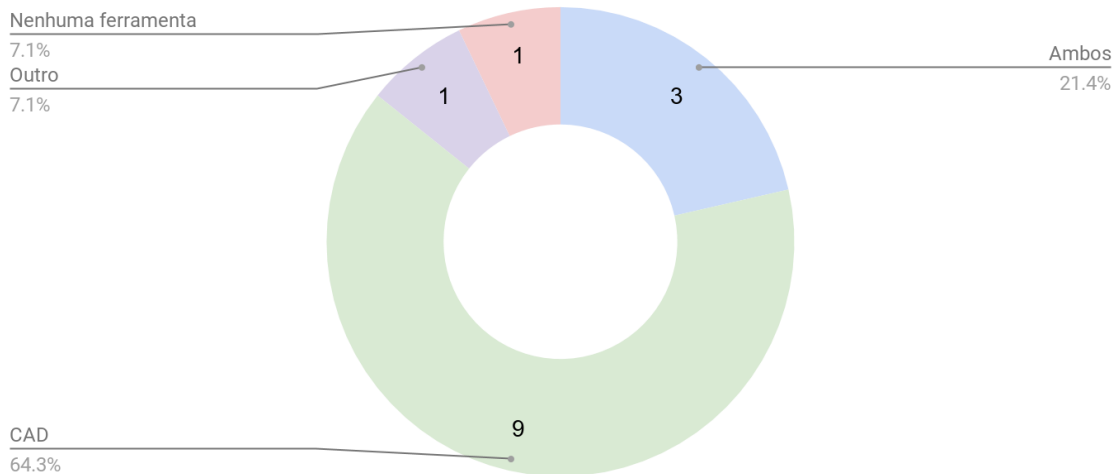
A questão 5 demarca a primeira bifurcação do formulário, onde as respostas encaminham o entrevistado às seções 2 (pelas respostas “Elaboração de Projetos”, “Ambos” ou “Outro”), e que busca compreender a relação de projetistas e do produto por estes desenvolvido (projeto) com o produto final (construção), e 5 (pela resposta “Construção de obras e/ou incorporação de empreendimentos”), que busca compreender a relação dos profissionais à frente da construção das obras com os projetistas e seu produto.

## **4.2 SEGMENTO B**

Os gráficos seguintes, referentes às questões do Segmento B, estão mais relacionadas aos métodos de processo de projeto adotados pelas empresas, entendendo o ferramental por elas utilizado e se possuem ou não profissionais responsáveis pelas atividades de coordenação e compatibilização de projetos.

#### Gráfico 4. Resumo de respostas da Questão B.1

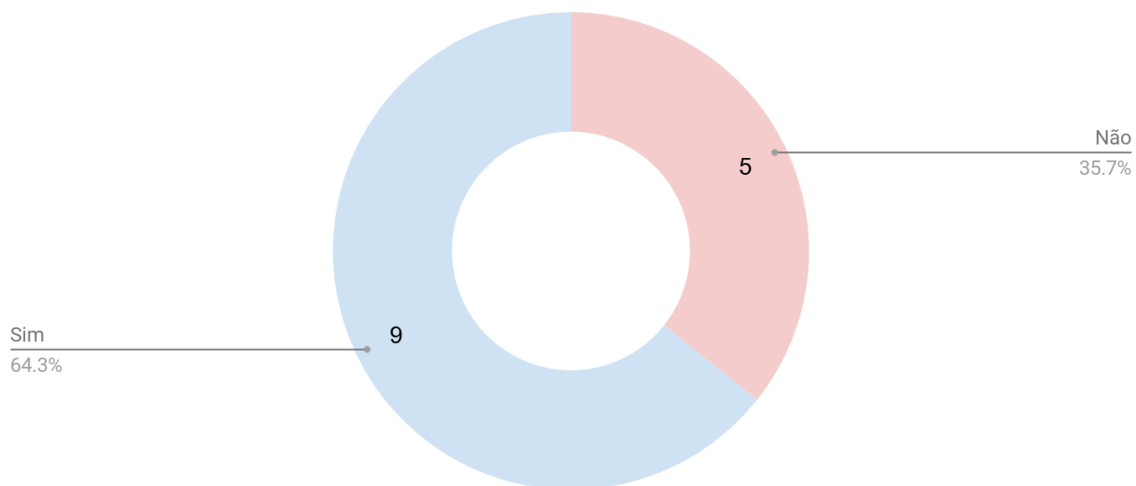
Questão B.1. Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto?



Fonte: autoria própria.

#### Gráfico 5. Resumo de respostas da Questão B.2

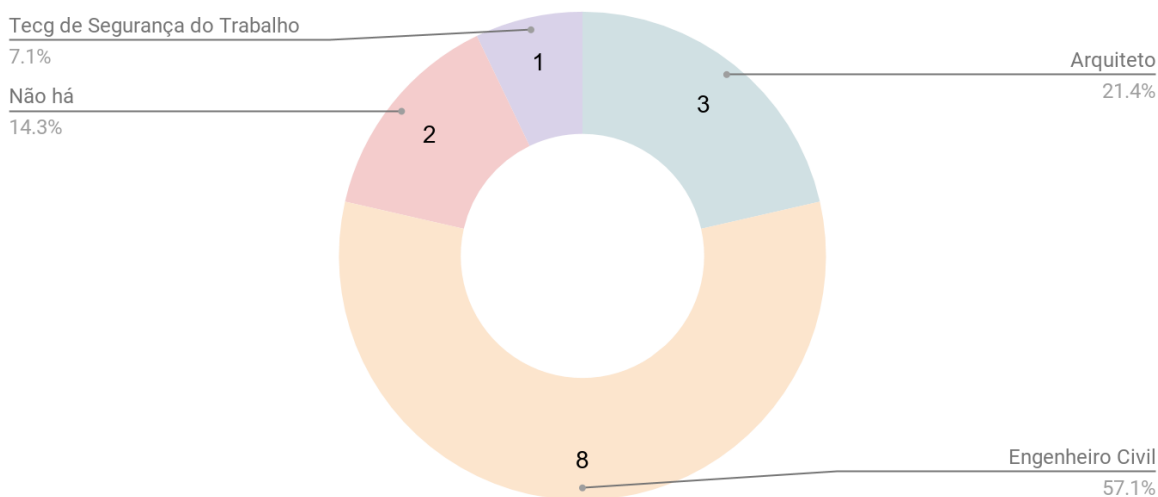
Questão B.2. A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 6. Resumo de respostas da Questão B.3

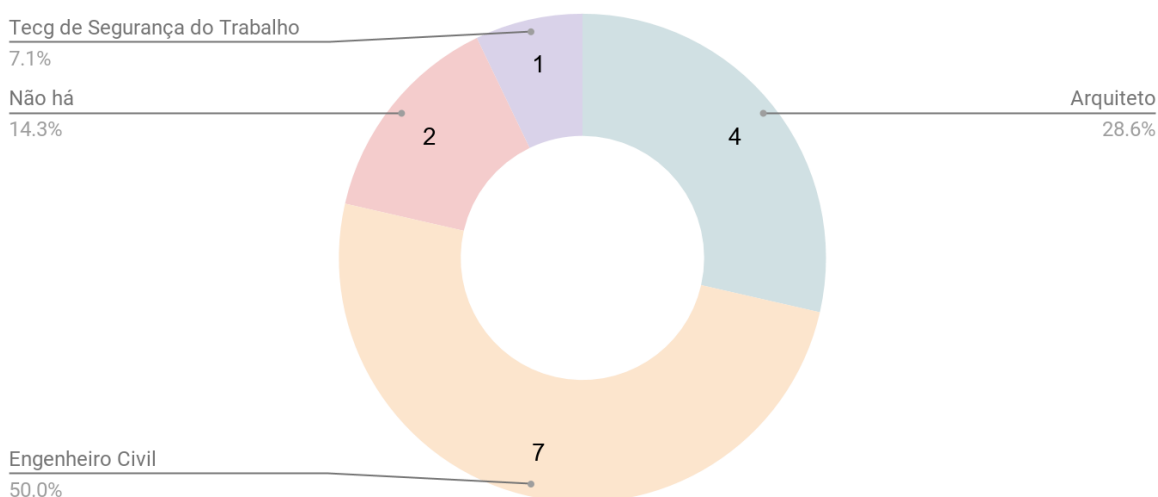
Questão B.3. Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 7. Resumo de respostas da Questão B.4

Questão B.4. Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente?



Fonte: autoria própria.

O Gráfico 4 mostra que 71,4%<sup>6</sup> dos entrevistados utilizam somente ferramentas tradicionais em CAD para auxílio das atividades de projeto. Além disso,

<sup>6</sup> 64,3% dos entrevistados optou pela alternativa "CAD", e 7,1% optou por "Outro", especificando a marca do software que utiliza, mas que se trata também de uma ferramenta CAD.

21,4% utilizam além de ferramentas em CAD, ferramentas em BIM, totalizando 92,8% que utilizam métodos tradicionais no processo de projeto.

Esse número retrata a realidade do universo de profissionais de projeto no Brasil como está descrito na literatura, onde até hoje os métodos em CAD são mais amplamente utilizados, e os processos em BIM estão, aos poucos, ganhando espaço. Entretanto, cabe observar que nenhum dos entrevistados atua exclusivamente com o uso do BIM.

Do total dos entrevistados, 85,7% possuem profissionais responsáveis tanto pela coordenação quanto pela compatibilização do projeto dentro da empresa/escritório, sendo que:

- Dos profissionais responsáveis pela coordenação de projetos, 8 (57,1%) são Engenheiros Civis, 4 (21,4%) são Arquitetos e 1 (7,1%) possui outra formação (Tecnólogo de Segurança do Trabalho);
- Dos profissionais responsáveis pela compatibilização de projetos, 7 (50,0%) são Engenheiros Civis, 5 (28,5%) são Arquitetos e 1 (7,1%) possui outra formação (Tecnólogo de Segurança do Trabalho);

Analisando as respostas individuais dos formulários, somente um entrevistado indicou que os responsáveis pela coordenação e pela compatibilização possuem formação distintas. Considerando que, no geral, estas empresas/escritórios são de porte médio, é possível supor que ambas as atividades ficam geralmente a cargo de um mesmo profissional, o que é plausível visto que são atividades que se conectam diretamente.

Entretanto, e ainda de forma geral, as atividades de coordenação e compatibilização são realizadas por arquitetos, realidade que difere das respostas obtidas, nas quais a maioria dos respondentes delega a engenheiros civis estas funções. Isto pode novamente ocorrer devido ao porte das empresas/escritórios entrevistados, que são encabeçadas em sua maioria por engenheiros civis e estes ficam incumbidos de coordenar e compatibilizar os projetos. Ou seja, estas funções fazem parte de uma função maior de gerir os projetos e a empresa/escritório como um todo.

Vale frisar ainda que em uma das empresas/escritórios entrevistados, o papel de coordenar e compatibilizar projetos fica a cargo de um Tecnólogo de

Segurança do Trabalho, formação que não engloba tais funções, levantando o questionamento de que estas atividades possuem aspectos tão importantes quanto os aspectos puramente técnicos, e se podem ser exercidos por estes diferentes profissionais.

Vale ressaltar que, nesse caso, cabe ainda a interpretação do respondente do questionário. O entrevistado em questão (Tecnólogo) pode possuir empresa de projetos específicos de sua área de atuação, e é o responsável pela coordenação deste tipo de projeto. Não cabe a profissionais de áreas distintas a coordenação e/ou compatibilização de projetos de edificações, foco do estudo.

Outro ponto que deve ser destacado é a ausência, em 14,3% das respostas, de profissional responsável por essas atividades, para se tentar entender se estas empresas/escritórios de fato não as realizam.

Por fim levantou-se, ainda, que 64,3% das empresas/escritórios entrevistados terceirizam algum tipo de projeto durante o em algum momento do processo. Nesta parcela encontram-se inclusive alguns que admitiram atuar com atividades de projetos, explicitando, mais uma vez, o caráter multidisciplinar das atividades de projetos, uma vez que um projeto pode possuir necessidades tão específicas que mesmo empresas que trabalham com isso, por vezes necessitam de terceirização de serviços, ainda que por meio de consultorias.

### **4.3 SEGMENTO C**

Este segmento trata de questões que abordam pontos relevantes daqueles levantados nos Capítulos 3 e 4, com o objetivo de comparar a realidade de atuação das empresas/escritórios nos processos de elaboração de projetos com algumas das práticas sugeridas na literatura estudada. Vale adiantar que, para as questões que visam qualificar alguns aspectos, foi adotada uma escala de pontuação que vai de 1 (pior nota) a 5 (melhor nota).

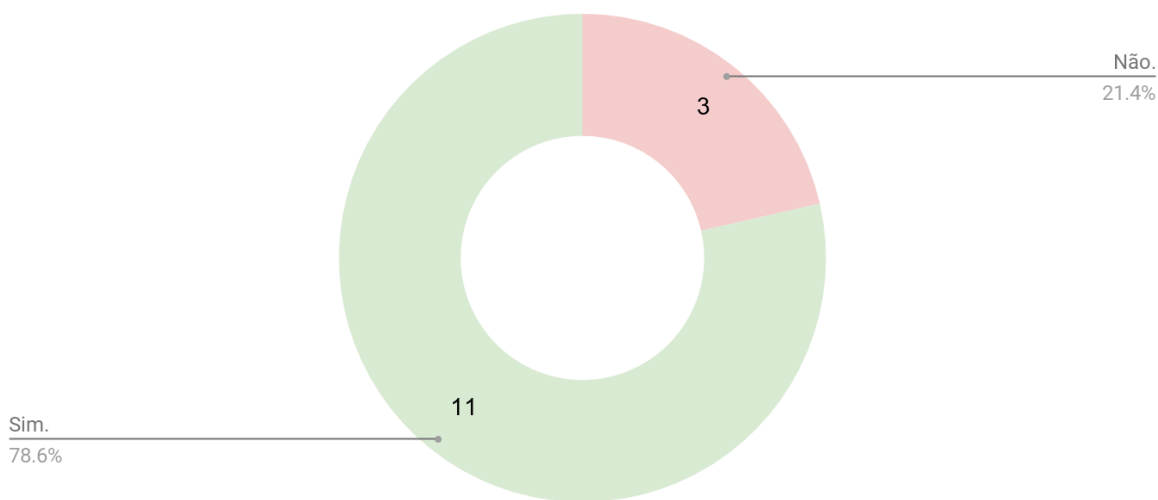
Vale ressaltar também que, dentro deste grupo, uma das empresas alegou não utilizar de nenhuma ferramenta de auxílio de desenhos em seus processos. No entanto, a empresa em questão pode desenvolver projetos de forma manual, que apesar de ser um método pouco utilizado atualmente, se assemelha

mais aos métodos tradicionais nas questões de elaboração de projetos e fluxo de informações.

#### 4.3.1 Dados das Questões do Grupo C.

**Gráfico 8. Resumo de respostas da Questão C.1**

Questão C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)

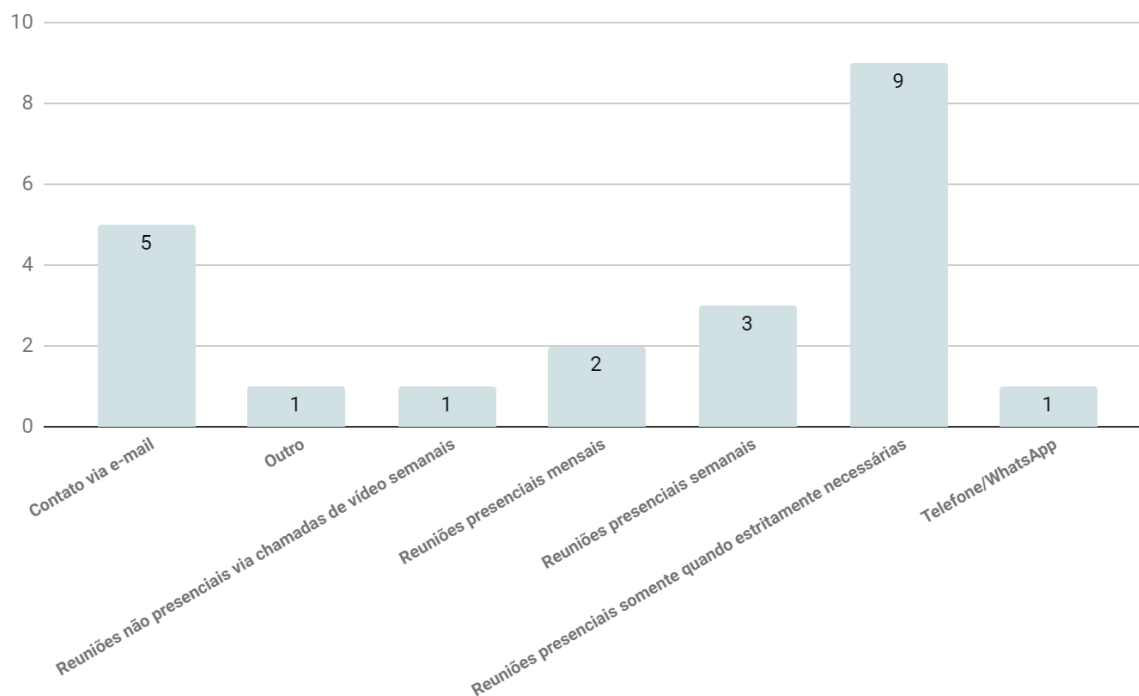


Fonte: autoria própria.



### Gráfico 9. Resumo de respostas da Questão C.2

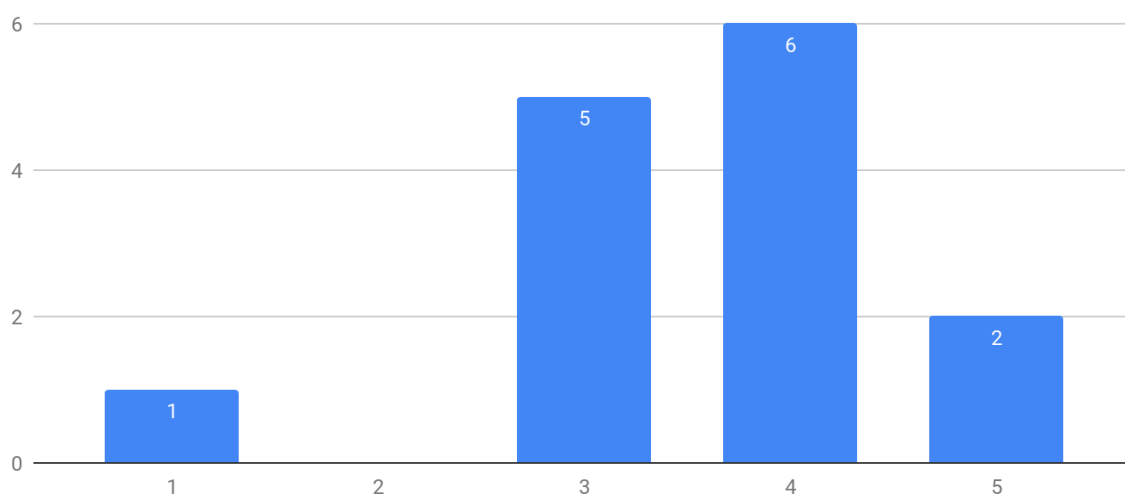
Questão C.2. Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 10. Resumo de respostas da Questão C.3

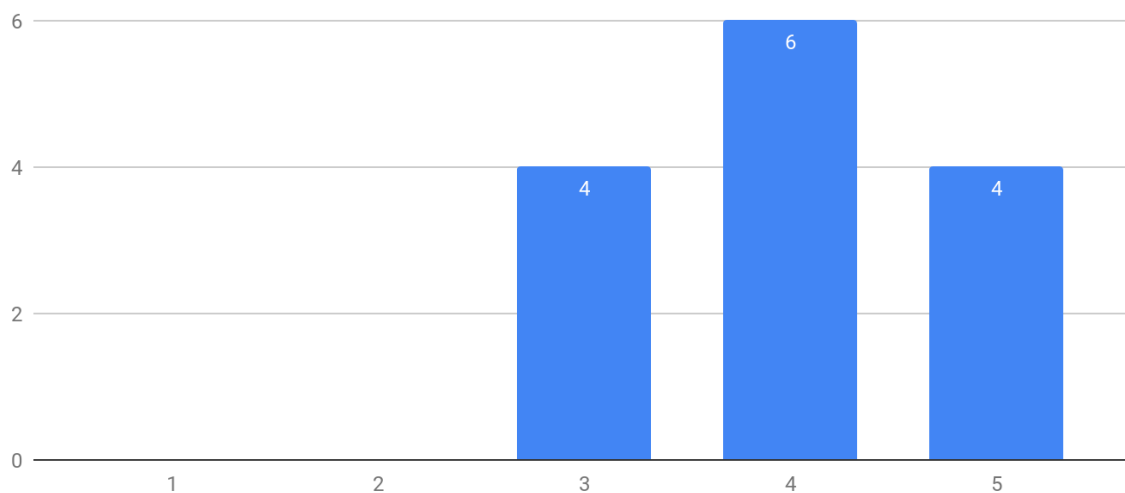
Questão C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 11. Resumo de respostas da Questão C.4

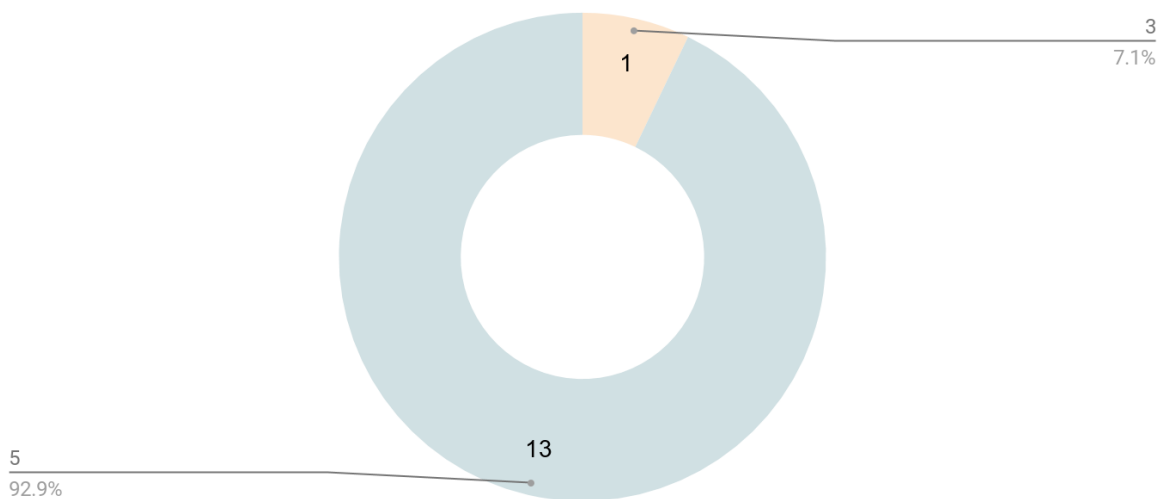
Questão C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 12. Resumo de respostas da Questão C.5

Questão C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?



Fonte: autoria própria.

O Gráfico 8 mostra que 78,6% dos entrevistados possuem padronização de *layout* e pranchas de desenho. Esta prática é sugerida pela AsBEA

(2002) como de grande importância para auxiliar uma correta coordenação dos projetos.

Outro tema muito exaltado nos guias, e tratado com ênfase no Capítulo 3 deste trabalho, é a importância de um bom fluxo de informações e uma comunicação fluida e constante entre as diferentes equipes de projeto. Neste quesito, conforme mostra o Gráfico 9, 57,2% dos entrevistados julgaram com nota “boa” ou “muito boa” (notas 4 e 5, respectivamente) a interação entre as equipes de projeto com as quais têm contato. No sentido contrário, 7,1% deles consideraram como “muito ruim” esta interação. A nota média para a interação entre as equipes de projeto é de 3,6 (entre regular e boa).

Essa realidade mostra que os profissionais não aprovam plenamente a forma como a comunicação entre as equipes tem se dado. Vale lembrar que faz parte do escopo de coordenação acompanhar o fluxo de informações e a comunicação entre as equipes constituintes do projeto, e isso pode retratar uma certa negligência ao tema.

Em relação ao nível de conhecimento técnico envolvendo os profissionais responsáveis pelas atividades de coordenação e compatibilização dos projetos, 57,2% dos entrevistados julgaram com “bom” ou “muito bom” (notas 4 e 5, respectivamente), de acordo com o Gráfico 10. A nota média dada para o conhecimento técnico dos profissionais responsáveis pela compatibilização dos projetos é 4 (boa).

Os profissionais que atuam nesta posição devem, de forma geral, apresentar um bom nível de experiência, com um bom nível de conhecimento em diferentes frentes que compõem o projeto ou as etapas de projeto pelas quais são responsáveis.

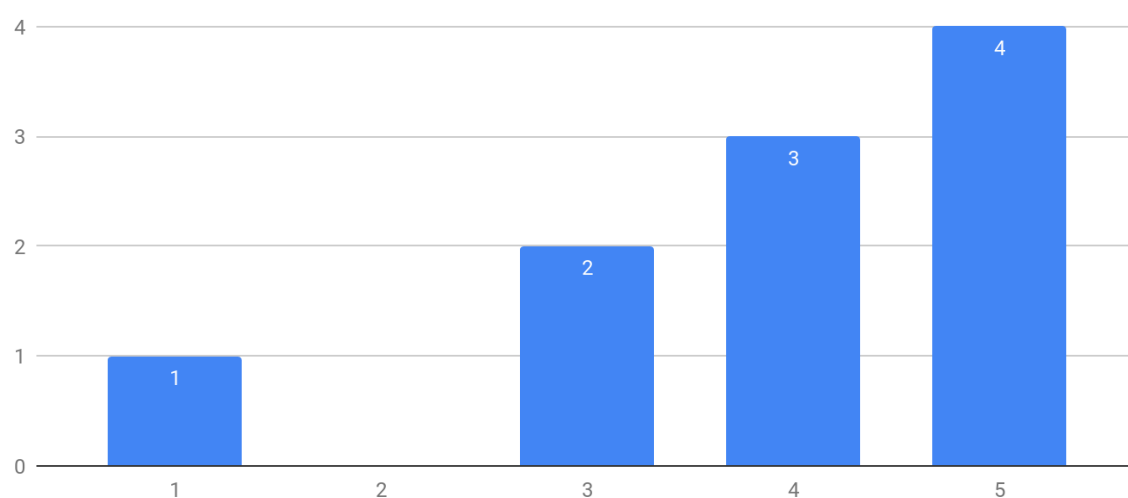
Em relação ao nível de importância atribuída para essas atividades, o Gráfico 11 aponta que 92,9% dos entrevistados manifestam importância máxima às atividades de coordenação e compatibilização de projetos, demonstrando que entendem que a qualidade do produto está diretamente atrelada à atuação destes profissionais.

### 4.3.2 Dados das Questões do Grupo C.C.

Neste grupo, constam questões específicas para os entrevistados que atuam em atividades de construção ou que, de forma mais geral, dependem em diversos momentos de serviços de projetos para possibilitar a execução de seus próprios serviços.

**Gráfico 13. Resumo de respostas da Questão C.C.1**

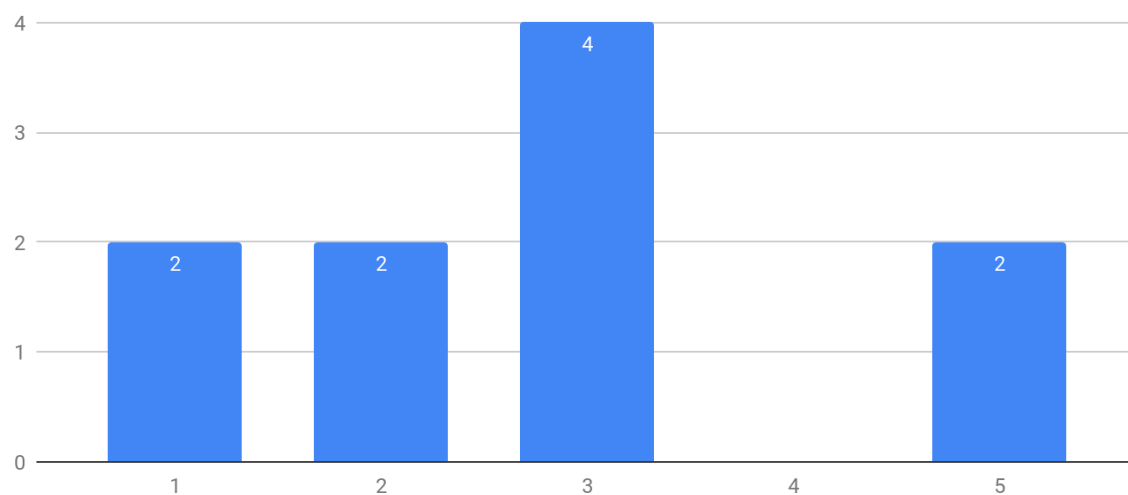
Questão C.C.1. Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados?



Fonte: autoria própria.

**Gráfico 14. Resumo de respostas da Questão C.C.2**

Questão C.C.2. Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras?



Fonte: autoria própria.

Destes entrevistados, 70% estão satisfeitos com a qualidade dos serviços de projeto contratados, atribuindo notas 4 ou 5, e 10% estão muito insatisfeitos com estes serviços.

Além disso, apenas 20% destes apontam como muito ativa a participação das equipes de projeto dentro das obras, enquanto os 80% restantes apontam como de regular para muito baixa esta participação.

Estes dois pontos se relacionam de forma profunda. Como levantado no Capítulo 2 deste trabalho, a qualidade dos serviços de projeto é peça fundamental (mas não garantidora, como frisado no texto) para a qualidade do produto executado, como por exemplo uma edificação.

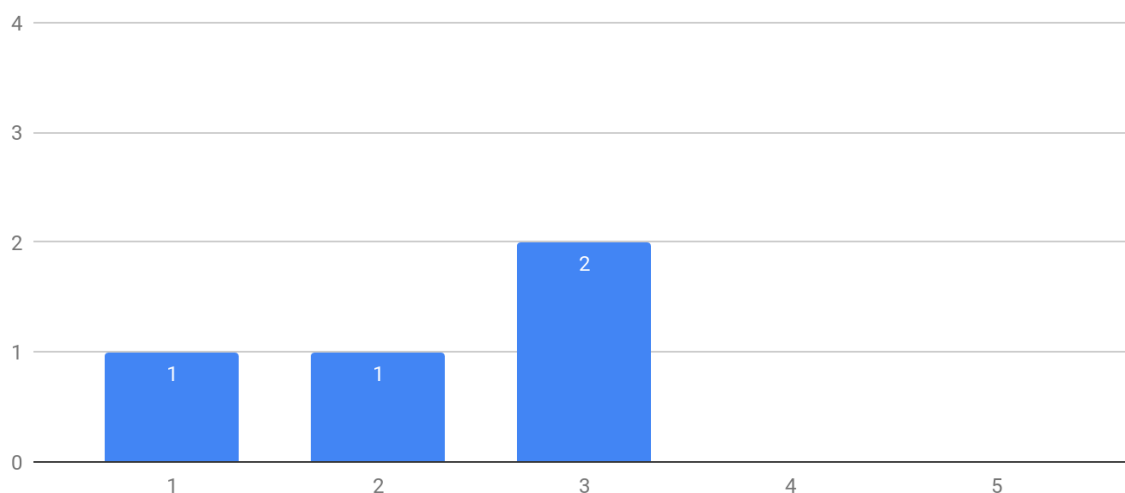
As respostas deste grupo, demonstram um afastamento entre o projetista e a execução da obra, produto de seu projeto, podendo-se levantar questões a respeito de qualidade de tal produto, considerando o pouco contato, na prática, com aquilo que se está sendo edificado.

#### **4.3.3 Dados das Questões do Grupo C.P.**

Neste grupo, as questões são direcionadas às empresas/escritórios que indicaram praticar apenas atividades de projeto. Os Gráficos 14 e 15 resumem as respostas nelas obtidas.

##### **Gráfico 15. Resumo de respostas da Questão C.P.1**

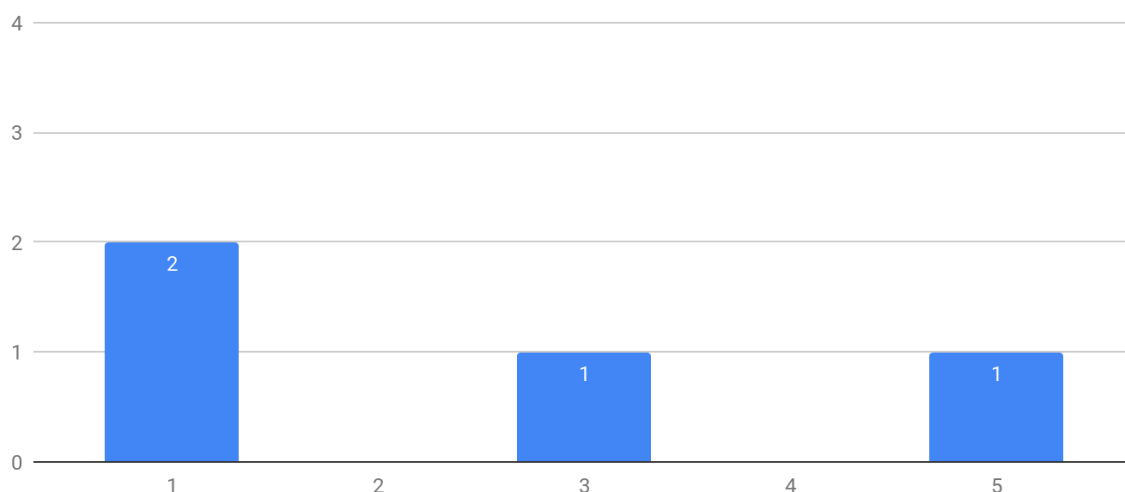
Questão C.P.1. Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 16. Resumo de respostas da Questão C.P.2

Questão C.P.2. Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório?



Fonte: autoria própria.

Analisando tais respostas, com diferentes graus de insatisfação, a maior parte dos entrevistados está insatisfeito com a execução de seus projetos por parte das empresas (construtoras) que os contratam. Além disso, 75% dos entrevistados consideram “regular” (nota 3) ou “muito baixa” (nota 1) a periodicidade com a qual acompanham a execução dos projetos por eles elaborados.

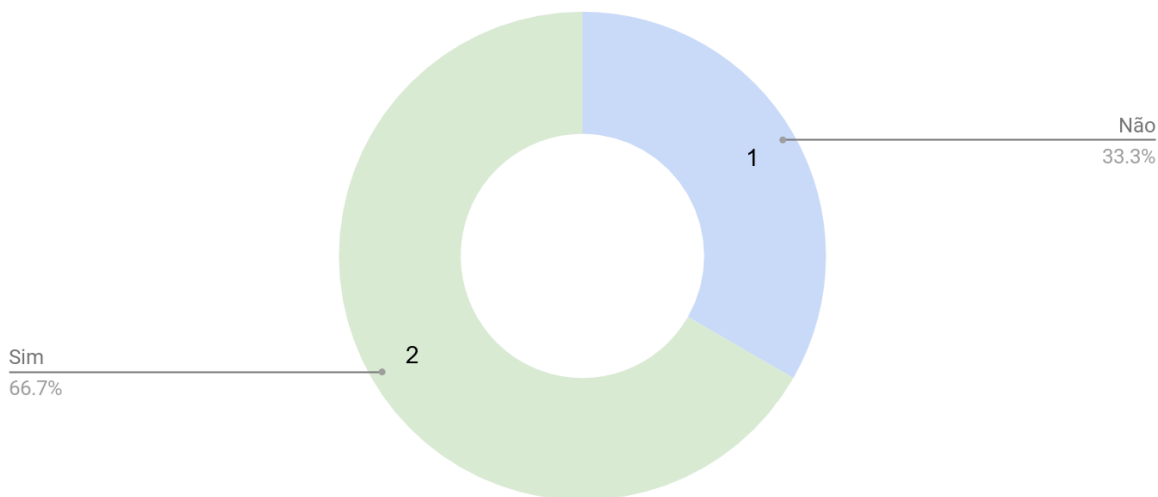
Este cenário pode se relacionar com o tópico anterior, que trata da qualidade de execução das obras e seus respectivos projetos, sendo agora analisado por um diferente ponto de vista: o dos profissionais que elaboram os projetos. Tais respostas enfatizam um descolamento preocupante em relação à fase de elaboração dos projetos e a subsequente fase de execução da obra, como discutido no Capítulo 2, o que resulta em insatisfação com o produto final.

#### 4.3.4 Dados das Questões do Grupo C.BIM

Por fim, o último grupo trata das empresas que utilizam métodos ou etapas do processo de projetos baseado na metodologia BIM, ainda que de forma híbrida com os métodos tradicionais, principalmente visto que se trata de uma fase de transição entre programas e plataformas de elaboração de projetos.

### Gráfico 17. Resumo de respostas da Questão

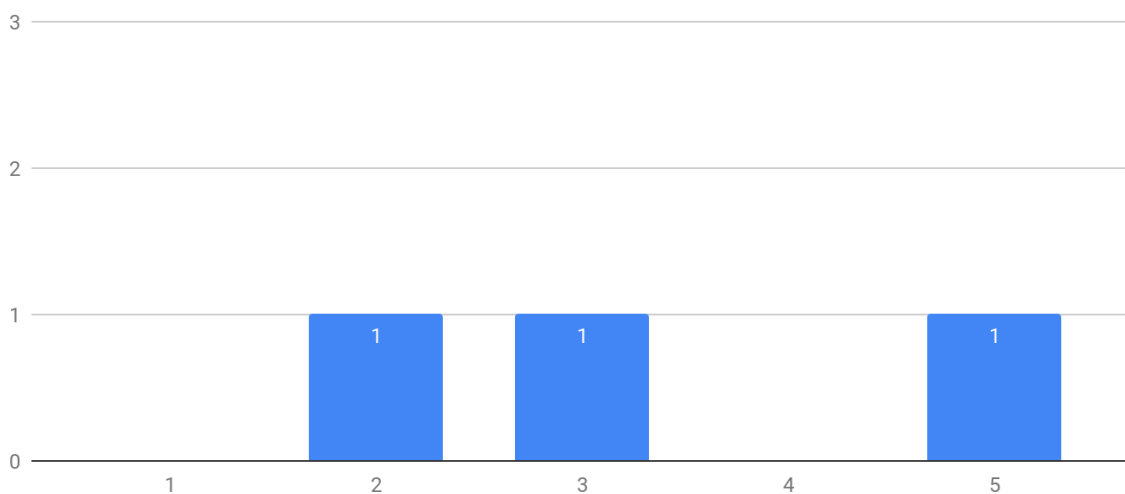
Questão C.BIM.1. Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 18. Resumo de respostas da Questão

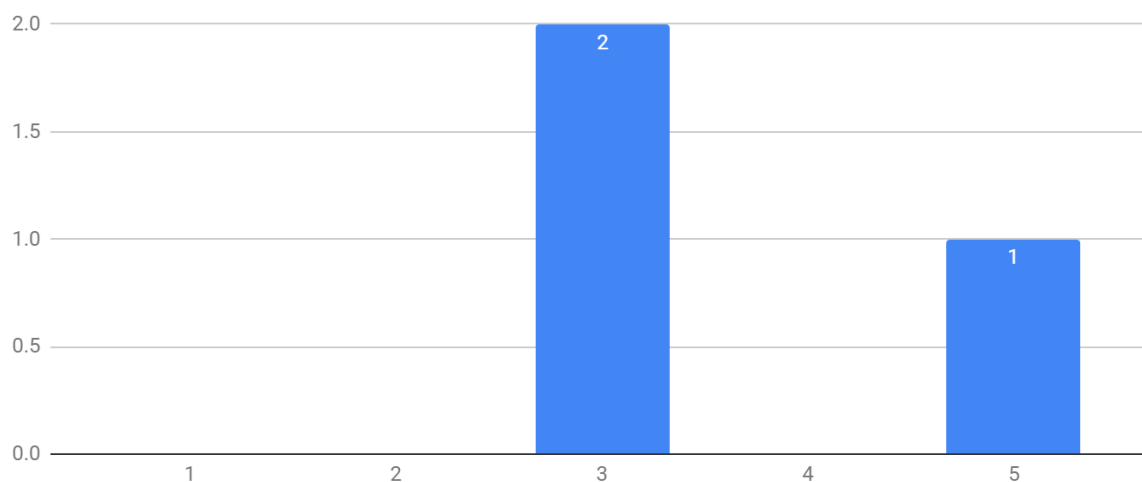
Questão C.BIM.2. No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM?



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 19. Resumo de respostas da Questão

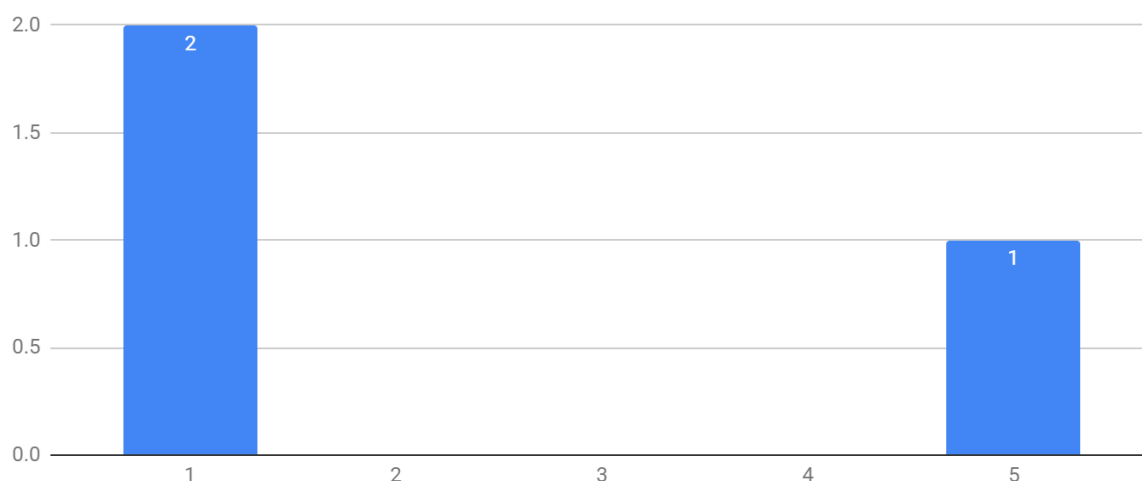
Questão C.BIM.3. O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.)



Fonte: autoria própria.

### Gráfico 20. Resumo de respostas da Questão

Questão C.BIM.4. As empresas/escritórios parceiros dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM)



Fonte: autoria própria.

Dos profissionais que se enquadram neste modelo 66,7% afirmam possuir padronização nas bibliotecas utilizadas para as modelagens. Esta padronização é apontada como um fator importante para otimizar o processo de coordenação dos projetos, conforme descrito no Capítulo 4. Nesse sentido, uma análise interessante é de que não é possível verificar, no Brasil, uma mecanização



ou padronização da indústria da construção civil e dos materiais e insumos utilizados, onde os diversos fornecedores adotam características distintas em seus produtos. Desta forma, é dificultada também a padronização de bibliotecas BIM, uma vez que a realidade de cada projeto exigirá diferentes materiais, que por sua vez possuem características distintas quando adquiridos de diferentes fornecedores.

Além disso 66,7% dos entrevistados consideram ruim ou regular o conhecimento técnico sobre as ferramentas em BIM pelos profissionais envolvidos nos processos de projeto. Importante enfatizar que, até recentemente, a maioria das instituições de ensino não possuíam, em sua grade curricular, a oferta de disciplinas para capacitação de futuros profissionais, aptos a utilizar a metodologia BIM. Esta realidade está se alterando aos poucos, mas frente a esta situação, muitos profissionais necessitam recorrer a cursos e especializações extras para melhor se aperfeiçoarem no uso destas ferramentas.

Outro ponto importante a se destacar é que, para melhor se explorar o potencial das ferramentas BIM, é necessário um maior investimento em infraestrutura de *software*, *hardware* e até mesmo de conexões de rede. A respeito desta questão, 66,7% dos entrevistados consideram como “regular” estas condições exigidas no local em que trabalham.

Esta realidade pode ser reflexo da dificuldade que se tem, no Brasil, de se adquirir condições adequadas para um bom desempenho dos amplos recursos da metodologia *BIM*. Tais limitações podem ocorrer por diversas razões. Uma delas, pela deficiência de infraestrutura básica que se aplica, por exemplo, nas conexões de rede que, em alguns locais do país, não possuem a qualidade e estabilidade necessárias. Uma outra modalidade de limitação diz respeito à necessidade de grandes investimentos por parte das empresas/escritórios, que muitas vezes não querem ou não possuem condições financeiras para implantar o sistema *BIM*.

Esses pontos foram abordados no questionário não somente no sentido de autoavaliação dos entrevistados, mas para avaliarem também as empresas/escritórios parceiras com as quais mantêm relações profissionais. Neste aspecto, 66,7% consideram que as essas demais empresas também não possuem disponibilidade de profissionais e infraestrutura qualificada para atuar com ferramentas BIM.

Esses pontos, muito discutidos na literatura e levantados nos questionários, sinalizam limitações e empecilhos concretos para que a metodologia se difunda com maior fluidez no segmento de projetos e construções no universo de estudo e no país.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, é importante observar que a presente pesquisa foi divulgada entre um amplo espectro de profissionais e empresas registradas na AEASC, conforme mencionado na Seção 1.4.2. Apesar de quantitativamente pequeno o número de respostas obtidas, considera-se que os retornos obtidos tenham um valor qualitativo, tendo em vista que representam aqueles que manifestaram maior interesse no tema abordado.

O processo de projetos é, de forma geral e considerando os muitos aspectos que o constituem, muito complexo e plural. Entretanto, é perceptível que sua correta gestão é um grande anseio por parte daqueles que atuam na área. Não somente na literatura, mas também nas respostas dos questionários, é possível perceber que os profissionais atuantes na área têm consciência da importância e da relevância de se discutir e compreender estes processos.

Um indicativo dessa percepção é o fato de grande parte das empresas entrevistadas considerar como muito importante a atuação de agentes atuando na função de coordenar e garantir a compatibilização entre as diferentes modalidades de projeto. Como um dos alicerces básicos para um bom desempenho nessas atividades, aponta-se a fluidez e agilidade na comunicação entre as equipes, papel a ser exercido e assegurado pela função de coordenação de projeto.

Por outro lado, pode-se observar, ainda, a frustração pela falta de integração entre as fases de projeto e de execução, gerando insatisfações quanto ao potencial de qualidade do produto. Além disso, o crescimento exponencial de novas tecnologias e a pressão exercida por órgãos competentes para difundir sua utilização tem colocado os profissionais e demais agentes integrantes do segmento da construção civil em um cenário desafiador.

Usualmente, considera-se que a indústria da construção civil seja resistente a mudanças em suas atuações e procedimentos. Porém, as transformações em curso trazem um conjunto de desafios a serem enfrentados diante da crescente competitividade. Contudo, o universo de estudo adotado nesta pesquisa, observa-se que essa realidade ainda não está tão incorporada, uma vez que são poucas empresas/escritórios que se arriscam na implementação de metodologias mais inovadoras.

Embora seja uma realidade perceptível em um momento específico de uma determinada localidade, pode-se extrapolá-la a outros pontos do país. Contudo, deve-se levar em consideração que as transformações tecnológicas sejam irreversíveis, indicando tendências de mudança. As novas tecnologias se fortalecem por profissionais mais jovens, que tendem a transbordar conhecimentos e capacidades adquiridas em sua formação universitária, mas, também, entre profissionais mais experientes, conscientes do potencial possibilitado por novos recursos aplicáveis aos processos de projeto.

Outro aspecto a ser ressaltado nessas considerações finais, diz respeito ao contexto que envolveu intercorrências sanitárias imprevisíveis. Essa pesquisa teve parte significativa de seu desenvolvimento em um contexto pré-pandemia de Covid-19, portanto, não levou em consideração o distanciamento físico necessário ao controle de sua disseminação. Nesse sentido, as questões formuladas não refletem tais condições, ensejando outros trabalhos que possam investigar, futuramente, acerca das decorrências e implicações desses impactos de cunho sanitário, bem como examinar as estratégias adotadas para o enfrentamento de tais condições.

Espera-se que esse trabalho tenha contribuído com algumas reflexões acerca desse momento de transição nos métodos aplicáveis no processo de elaboração de projetos, notadamente em relação aos procedimentos de coordenação e compatibilização. Espera-se, também, que o tema possa ter continuidade em outras oportunidades de pesquisa e investigação, adquirindo novas perspectivas de discussão e reflexão, confirmando sua importância temática para a formação e a atuação dos profissionais atuantes nesse segmento fundamental para o processo de qualificação dos projetos e obras na construção civil.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA – AsBEA. **Diretrizes gerais para intercambialidade de projetos em CAD.** São Paulo, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA – AsBEA. **Guia AsBEA - Boas práticas em BIM:** Fascículo I. São Paulo, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA – AsBEA. **Guia AsBEA - Boas práticas em BIM:** Fascículo II. São Paulo, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS GESTORES E COORDENADORES DE PROJETOS – AGESC. **Manual de escopo de projetos e serviços de coordenação de projetos.** Ed. 3. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/manual/>>

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

BRASIL. Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling. **Lex:** Diário Oficial da União, 18 de mai. 2020, Edição 95, Seção 1, p. 3.

BRASIL. Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling. **Lex:** Diário Oficial da União, 3 de abr. 2020, Edição 65, Seção 1, p. 5.

CAMPOS, S. E. A. **GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES EM INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR:** estudo de caso no CEPLAN/UnB. 2011. 208 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade de Brasília - UnB, 2011.

CARVALHO, A. P. A. **Gestão de Projetos em estabelecimentos assistenciais de saúde.** In: Projetos complexos e seus impactos na cidade e na paisagem. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU//PROARQ: ANTAC; 2012.

FABRÍCIO, M. M. O arquiteto e o coordenador de projetos. **Revista do programa de pós graduação em arquitetura e urbanismo da FAUUSP**, n. 22, São Paulo, dez. 2007. Disponível em: <[http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S1518-95542007000200003&script=sci\\_arttext](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S1518-95542007000200003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 21 maio 2012.

FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade no projeto de edifícios.** São Carlos: RiMa Editora, ANTAC, 2010.

GARCIA, Letícia Ramos. **Estudo do potencial de ferramentas BIM aplicadas à manutenção predial em obras públicas.** Trabalho de Conclusão de curso – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Departamento de engenharia civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

HELDMAN, K. **Gerência de projetos:** guia para o exame oficial do PMI. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios**: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. 1994. 294 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1994.

MELHADO, S. B. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MANNESCHI, K. **Escopo de projeto para produção de vedações verticais e revestimentos de fachadas**. 2011. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MIKALDO JUNIOR, J. **Estudo comparativo do processo de compatibilização de projetos em 2D e 3D com o uso de TI**. 2006. 150 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

NÓBREGA JUNIOR, C. L.; MELHADO, S. B. Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 69-89, jan.-jun. 2013. <http://dx.doi.org/10.4237/gtp.v8i1.244>

PERMONIAN, R. R. **Estudo da coordenação do processo de projeto arquitetônico em escritório de pequeno porte**. 2016. 113 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil), apresentado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Carlos – SP, 2016.

## APÊNDICES

## **APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO GOOGLE COMPLETO**



# Seção 1 - Segmento A - Avaliação das atividades de coordenação e compatibilização de projetos no Município de São Carlos

Formulário para obtenção de respostas voltadas à compreensão do cenário de Elaboração e Acompanhamento de Projetos com empresas e escritórios sediadas no Município de São Carlos.

**\*Obrigatório**

(1.1) A.1. Qual a sua formação profissional? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Engenheiro Civil
- Arquiteto/Arquiteto e Urbanista
- Outro: \_\_\_\_\_

(1.2) A.2. Qual seu vínculo empregatício atualmente? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Empresário.
- Funcionário
- Profissional Liberal
- Outro: \_\_\_\_\_

(1.3) A.3. Há quantos anos atua no mercado? \*

\_\_\_\_\_

(1.4) A.4. Qual a formação do corpo técnico que atua na sua empresa/escritório? \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	0	1	2 ou mais
Engenheiro(a) Civil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estagiário (Engenharia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arquiteto(a)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estagiário (Arquitetura)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Técnicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(1.5) A.5. Quais atividades a seguir melhor se enquadram naquelas realizadas por você ou sua empresa/escritório: \*

Assinale somente uma alternativa.

Marcar apenas uma oval.

- Construção de obras e/ou Incorporação de empreendimentos *Pular para a pergunta 6*
- Elaboração de Projetos *Pular para a pergunta 32*
- Todas as anteriores *Pular para a pergunta 6*
- Outro: \_\_\_\_\_

Seção 2 - Segmento B -  
Processo de projeto.

Seção destinada à empresas/escritórios de construção de obras e/ou incorporação de empreendimentos.

(2.1) B.1. Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto? \*

Marcar apenas uma oval.

- CAD *Pular para a pergunta 10*
- BIM *Pular para a pergunta 19*
- Ambos *Pular para a pergunta 19*
- Nenhuma ferramenta *Pular para a pergunta 10*
- Outro: \_\_\_\_\_

(2.2) B.2. A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

(2.3) B.3. Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos? \*

Entende-se como coordenação de projetos, nesse caso, como controle dos serviços e processos elaborados internamente e/ou terceirizados em relação aos prazos, às especificações técnicas e à adequação das decisões previamente alinhadas.

*Marcar apenas uma oval.*

Não há

Engenheiro Civil

Arquiteto

Outro: \_\_\_\_\_

(2.4) B.4. Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente? \*

Entende-se como compatibilização de projetos as atividades relacionadas à análise da coerência e da adequação entre os diversos tipos de projetos integrantes de um determinado empreendimento.

*Marcar apenas uma oval.*

Não há

Engenheiro Civil

Arquiteto

Outro: \_\_\_\_\_

Seção 3 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

Seção destinada às empresas/escritórios de construção de obras e/ou incorporação de empreendimentos que utilizam ferramentas CAD ou outras durante o processo de projeto.

(3.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.) \*

Marcar apenas uma oval.

Sim.

Não.

(3.2) C.2. Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante? \*

Assinale as alternativas que mais se adequem à realidade da sua empresa/escritório.

Marque todas que se aplicam.

Reuniões presenciais semanais

Reuniões presenciais mensais

Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias

Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo semanais

Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo mensais

Reuniões não presenciais via chamada de vídeo somente quando estritamente necessárias

Contato via e-mail

Outro:  \_\_\_\_\_

(3.3) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Muito ruim/não ocorre" e 5 "Muito boa".

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

---

(3.4) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Domina bem algumas das atividades envolvidas" e 5 "Domina bem todas as atividades envolvidas".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(3.5) C.C.1. Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "No geral não atendem às expectativas" e 5 "Sempre atendem às expectativas de contratação".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(3.6) C.C.2. Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Nunca ou somente quando estritamente necessário" e 5 "De forma constante".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(3.7) C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Pouco ou nada importante" e 5 "Muito importante ou imprescindível".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(3.8) C.6. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros: \*

Dê uma nota para cada item assinalando uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Menos importante" e 5 "Mais importante". Será possível assinalar cada nota somente uma vez.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Compatibilidade entre projetos e com as condições de execução da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agilidade do processo de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bom nível de interação entre os envolvidos (cliente, equipes de projeto, fornecedores, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nível de detalhamento que reduza alterações posteriores (retrabalho)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Remuneração adequada aos serviços prestados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)

---

---

---

---

---

Seção 4 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

Seção destinada às empresas/escritório de construção de obras e/ou incorporação de empreendimentos que utilizam ferramentas BIM em parte ou em todo o processo de projeto.

(4.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.) \*

Marcar apenas uma oval.

Sim.

Não.

(4.2) C.BIM.1. Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

(4.3) C.2. Na maior parte das vezes, qual a periodicidade das interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante? \*

Assinale as alternativas que mais se adequem à realidade da sua empresa/escritório.

Marque todas que se aplicam.

Reuniões presenciais semanais

Reuniões presenciais mensais

Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias

Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo semanais

Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo mensais

Reuniões não presenciais via chamada de vídeo somente quando estritamente necessárias

Contato via e-mail

Outro:  \_\_\_\_\_

(4.4) C.BIM.2. No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Não possuem o conhecimento técnico/operacional necessário" e 5 "Possuem o conhecimento técnico/operacional necessário".

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

(4.5) C.BIM.3. O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Não dispõe da estrutura necessária" e 5 "Dispõe da estrutura necessária".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(4.6) C.BIM.4. As empresas/escritórios parceiras dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "No geral, não dispõem do conhecimento e da estrutura necessários" e 5 "No geral, dispõem do conhecimento e da estrutura necessários".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(4.7) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Muito ruim/não ocorre" e 5 "Muito bom".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



(4.8) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Domina bem algumas das atividades envolvidas" e 5 "Domina bem todas as atividades envolvidas".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(4.9) C.C.1. Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "No geral não atendem às expectativas" e 5 "Sempre atendem às expectativas de contratação".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(4.10) C.C.2. Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Nunca ou somente quando estritamente necessário" e 5 "De forma constante".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(4.11) C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Pouco ou nada importante" e 5 "Muito importante ou imprescindível".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(4.12) C.6. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros: \*

Dê uma nota para cada item assinalando uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Menos importante" e 5 "Mais importante". Será possível assinalar cada nota somente uma vez.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Compatibilidade entre projetos e com as condições de execução da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agilidade do processo de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bom nível de interação entre os envolvidos (cliente, equipes de projeto, fornecedores, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nível de detalhamento que reduza alterações posteriores (retrabalho)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Remuneração adequada aos serviços prestados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)

---

---

---

---

---

Seção 5 - Segmento B - Processo de projeto.

Seção destinada às empresas/escritório de projeto.

(5.1) B.1. Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- CAD *Pular para a pergunta 36*
- BIM *Pular para a pergunta 45*
- Ambos *Pular para a pergunta 45*
- Nenhuma ferramenta *Pular para a pergunta 36*
- Outro: \_\_\_\_\_

(5.2) B.2. A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

(5.3) B.3. Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos? \*

Entende-se como coordenação de projetos, nesse caso, como controle dos serviços e processos elaborados internamente e/ou terceirizados em relação aos prazos, às especificações técnicas e à adequação das decisões previamente alinhadas.

*Marcar apenas uma oval.*

- Não há
- Engenheiro Civil
- Arquiteto
- Outro: \_\_\_\_\_

(5.4) B.4. Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente? \*

Entende-se como compatibilização de projetos as atividades relacionadas à análise da coerência e da adequação entre os diversos tipos de projetos integrantes de um determinado empreendimento.

*Marcar apenas uma oval.*

- Não há
- Engenheiro Civil
- Arquiteto
- Outro: \_\_\_\_\_

Seção 6 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

Seção destinada a empresas/escritórios de projeto que utilizam ferramentas CAD ou outras nas atividades de processo de projeto.

(6.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim.
- Não.

(6.2) C.2. Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante? \*

Assinale as alternativas que mais se adequem à realidade da sua empresa/escritório.

*Marque todas que se aplicam.*

- Reuniões presenciais semanais
- Reuniões presenciais mensais
- Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias
- Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo semanais
- Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo mensais
- Reuniões não presenciais via chamada de vídeo somente quando estritamente necessárias
- Contato via e-mail

Outro:  \_\_\_\_\_

(6.3) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Muito ruim/não ocorre" e 5 "Muito boa".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(6.4) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Domina bem algumas das atividades envolvidas" e 5 "Domina bem todas as atividades envolvidas".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(6.5) C.P.1. Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "No geral não seguem o estipulado em projeto" e 5 "Sempre seguem fielmente o estipulado em projeto".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(6.6) C.P.2. Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Nunca ou somente mediante demanda dos interessados" e 5 "Sempre, nas diferentes etapas de obras".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(6.7) C.4. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Pouco ou nada importante" e 5 "Muito importante ou imprescindível".

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(6.8) C.5. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros: \*

Dê uma nota para cada item assinalando uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Menos importante" e 5 "Mais importante". Será possível assinalar cada nota somente uma vez.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Compatibilidade entre projetos e com as condições de execução da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agilidade do processo de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bom nível de interação entre os envolvidos (cliente, equipes de projeto, fornecedores, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nível de detalhamento que reduza alterações posteriores (retrabalho)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Remuneração adequada aos serviços prestados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)

---

---

---

---

---

Seção 7 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

Seção destinada à empresas/escritórios de projeto que utilizam a ferramenta BIM em parte ou no processo de projeto por inteiro.

(7.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.) \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim.

Não.

(7.2) C.BIM.1. Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

(7.3) C.2. Na maior parte das vezes, qual a periodicidade das interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante? \*

Assinale as alternativas que mais se adequem à realidade da sua empresa/escritório.

*Marque todas que se aplicam.*

Reuniões presenciais semanais

Reuniões presenciais mensais

Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias

Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo semanais

Reuniões não presenciais via chamadas de vídeo mensais

Reuniões não presenciais via chamada de vídeo somente quando estritamente necessárias

Contato via e-mail

Outro:  \_\_\_\_\_

(7.4) C.BIM.2. No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Não possuem o conhecimento técnico/operacional necessário" e 5 "Possuem o conhecimento técnico/operacional necessário".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.5) C.BIM.3. O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Não dispõe da estrutura necessária" e 5 "Dispõe da estrutura necessária".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.6) C.BIM.4. As empresas/escritórios parceiras dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "No geral, não dispõem do conhecimento e da estrutura necessários" e 5 "No geral, dispõem do conhecimento e da estrutura necessários".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



(7.7) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.) \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Muito ruim/não ocorre" e 5 "Muito bom".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.8) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Domina bem algumas das atividades envolvidas" e 5 "Domina bem todas as atividades envolvidas".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.9) C.P.1. Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "No geral não seguem o estipulado em projeto" e 5 "Sempre seguem fielmente o estipulado em projeto".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.10) C.P.2. Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório? \*

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Nunca ou somente mediante demanda dos interessados" e 5 "Sempre, nas diferentes etapas de obras".

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.11) C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

Assinale uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Pouco ou nada importante" e 5 "Muito importante ou imprescindível".

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(7.12) C.6. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros: \*

Dê uma nota para cada item assinalando uma alternativa de 1 a 5, sendo 1 "Menos importante" e 5 "Mais importante". Será possível assinalar cada nota somente uma vez.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Compatibilidade entre projetos e com as condições de execução da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agilidade do processo de projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bom nível de interação entre os envolvidos (cliente, equipes de projeto, fornecedores, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nível de detalhamento que reduza alterações posteriores (retrabalho)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Remuneração adequada aos serviços prestados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## **APÊNDICE B: LISTA COMPLETA DE PERGUNTAS**

Segmento	Seção	Questão (seção)	Questão	Enunciado
A	1	1.1.	A.1	Qual a sua formação profissional?
		1.2.	A.2	Qual seu vínculo empregatício atualmente?
		1.3.	A.3	Há quantos anos atua no mercado?
		1.4.	A.4	Qual a formação do corpo técnico que atua na sua empresa/escritório?
		1.5.	A.5	Quais atividades a seguir melhor se enquadram naquelas realizadas por você ou sua empresa/escritório:
B	2	2.1.	B1	Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto?
		2.2.	B2	A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo?
		2.3.	B3	Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos?
		2.4.	B4	Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente?
C	3	3.1.	C.1	Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)
		3.2.	C.2	Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?
		3.3.	C.3	Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)
		3.4.	C.4	Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?
		3.5.	C.C.1	Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados?
		3.6.	C.C.2	Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras?
		3.7.	C.5	Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?
		3.8.	C.6	Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:
	4	4.1.	C.1	Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)
		4.2.	C.BIM.1	Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM?
		4.3.	C.2	Na maior parte das vezes, qual a periodicidade das interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?
		4.4.	C.BIM.2	No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM?
		4.5.	C.BIM.3	O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.)
		4.6.	C.BIM.4	As empresas/escritórios parceiras dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM)
		4.7.	C.3	Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)
		4.8.	C.4	Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?
		4.9.	C.C.1	Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados?
		4.10.	C.C.2	Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras?
B	5	5.1.	B.1	Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto?
		5.2.	B.2	A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo?
		5.3.	B.3	Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos?
		5.4.	B.4	Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente?
C	6	6.1.	C.1	Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)
		6.2.	C.2	Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?
		6.3.	C.3	Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)
		6.4.	C.4	Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?
		6.5.	C.P.1	Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória?
		6.6.	C.P.2	Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório?
		6.7.	C.4	Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?
		6.8.	C.5	Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:
		6.9.	-	Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)
	7	7.1.	C.1	Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)
		7.2.	C.BIM.1	Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM?
		7.3.	C.2	Na maior parte das vezes, qual a periodicidade das interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?
		7.4.	C.BIM.2	No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM?
7	7.5.	C.BIM.3	O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.)	
	7.6.	C.BIM.4	As empresas/escritórios parceiras dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM)	
	7.7.	C.3	Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)	
	7.8.	C.4	Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?	
	7.9.	C.P.1	Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória?	
	7.10.	C.P.2	Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório?	
	7.11.	C.5	Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?	
	7.12.	C.6	Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:	
	7.13.	-	Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)	

## **APÊNDICE C: TABELA DE RESPOSTAS**

Alternativa (caso haja)	Construção											Projeto			
	BIM			CAD								CAD			
	10/9/2019 14:44:14	10/9/2019 15:08:49	10/9/2019 15:34:12	10/9/2019 13:23:35	10/9/2019 16:36:58	10/9/2019 10:12:41	10/9/2019 14:41:11	10/11/2019 16:10:48	10/9/2019 8:43:42	10/10/2019 8:27:31	10/9/2019 9:37:34	10/9/2019 10:55:15	10/10/2019 9:13:53	10/12/2019 9:25:01	
A.1	Arquiteto/Arquiteto e Urbanista	Arquiteto/Arquiteto e Urbanista	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Outro	Engenheiro Civil	Arquiteto/Arquiteto e Urbanista	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil
A.2	Empresário.	Empresário.	Empresário.	Empresário.	Empresário.	Profissional Liberal	Profissional Liberal	Profissional Liberal	Empresário.	Empresário.	Profissional Liberal	Profissional Liberal	Profissional Liberal	Profissional Liberal	
A.3	19	15	40	22	42	5	35	11	29	39	11	45	50	37	
A.4	[Engenheiro(a) Civil]	2 ou mais	2 ou mais	1	1	1	1	0	2 ou mais	2 ou mais	0	2 ou mais	1	1	
	[Arquiteto(a)]	1	2 ou mais	2 ou mais	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
	[Estagiário (Engenharia)]	1	0	2 ou mais	1	0	0	0	0	2 ou mais	0	0	0	0	
	[Estagiário (Arquitetura)]	0	2 ou mais	2 ou mais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	[Técnicos]	0	0	2 ou mais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	3	4 +	10 +	2	2	1	1	0	2 +	4 +	1	2 +	1	1	
A.5	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Construção de obras e/ou Incorporação de empreendimentos	Construção de obras e/ou Incorporação de empreendimentos	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Todas as anteriores	Outro	Outro	Elaboração de Projetos	Elaboração de Projetos	Elaboração de Projetos	Elaboração de Projetos	
B.1	Ambos	Ambos	Ambos	Nenhuma ferramenta	CAD	CAD	CAD	CAD	DRAFTSHARE (LINUX)	CAD	CAD	CAD	CAD	CAD	
B.2	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	
B.3	Arquiteto	Arquiteto	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Não há	Tecg de Segurança do Trabalho	Não há	Arquiteto	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	
B.4	Arquiteto	Arquiteto	Arquiteto	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Não há	Engenheiro Civil	Não há	Tecg de Segurança do Trabalho	Engenheiro Civil	Arquiteto	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil	
C.1	Sim.	Sim.	Sim.	Sim.	Sim.	Sim.	Não.	Sim.	Sim.	Não.	Sim.	Não.	Sim.	Sim.	
C.2	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias	Reuniões presenciais semanais, Reuniões presenciais mensais, Contato via e-mail	Reuniões presenciais mensais, Reuniões presenciais via chamadas de vídeo semanais, Contato via e-mail	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias, Contato via e-mail	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias, Contato via e-mail	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias, Contato via e-mail	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias	Reuniões presenciais semanais	As interações são feitas de acordo com o andamento do projeto, onde cada projeto requer uma quantidade "X" de reuniões presenciais de acordo com sua complexidade.	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias, Contato via e-mail, Telefone/WhatsApp	Reuniões presenciais semanais	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias	Reuniões presenciais somente quando estritamente necessárias
C.3	5	4	4	4	3	3	4	4	5	4	3	3	3	1	
C.4	5	4	3	4	5	3	5	4	4	4	3	4	3	5	
C.5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	

Alternativa (caso haja)		Construção										Projeto			
		BIM			CAD							CAD			
		10/9/2019 14:44:14	10/9/2019 15:08:49	10/9/2019 15:34:12	10/9/2019 13:23:35	10/9/2019 16:36:58	10/9/2019 10:12:41	10/9/2019 14:41:11	10/11/2019 16:10:48	10/9/2019 8:43:42	10/10/2019 8:27:31	10/9/2019 9:37:34	10/9/2019 10:55:15	10/10/2019 9:13:53	10/12/2019 9:25:01
C.6	[Compatibilidade entre projetos e com as condições de execução da obra]	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
	[Agilidade do processo de projeto]	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	4	1	1	4
	[Bom nível de interação entre os envolvidos (cliente, equipes de projeto, fornecedores, etc.)]	2	1	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	5	3
	[Nível de detalhamento que reduza alterações posteriores (retrabalho)]	4	2	1	3	2	4	2	5	3	3	2	4	3	2
	[Remuneração adequada aos serviços prestados]	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
C.C.1		5	1	3	4	3	5	5	4	5	4				
C.C.2		5	1	3	3	2	2	3	1	3	5				
C.P.1												3	2	3	1
C.P.2												3	1	5	1
C.BIM.1		Sim	Não	Sim											
C.BIM.2		5	3	2											
C.BIM.3		5	3	3											
C.BIM.6		5	1	1											



## **APÊNDICE D: RESUMO DE RESPOSTAS**

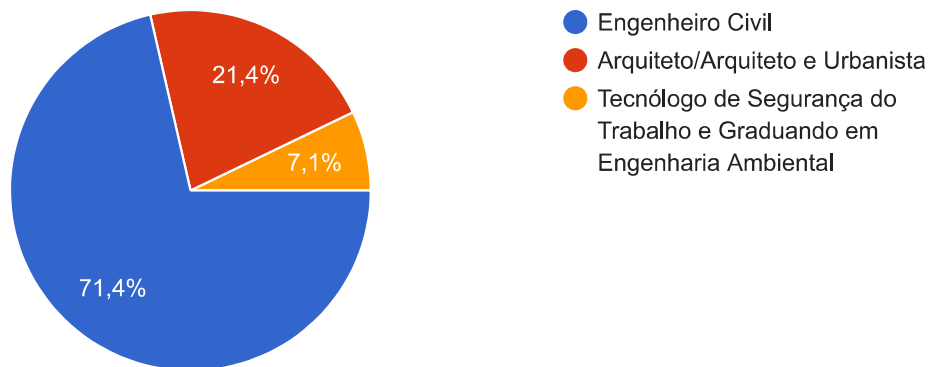
# Seção 1 - Segmento A - Avaliação das atividades de coordenação e compatibilização de projetos no Município de São Carlos

14 respostas

[Publicar análise](#)

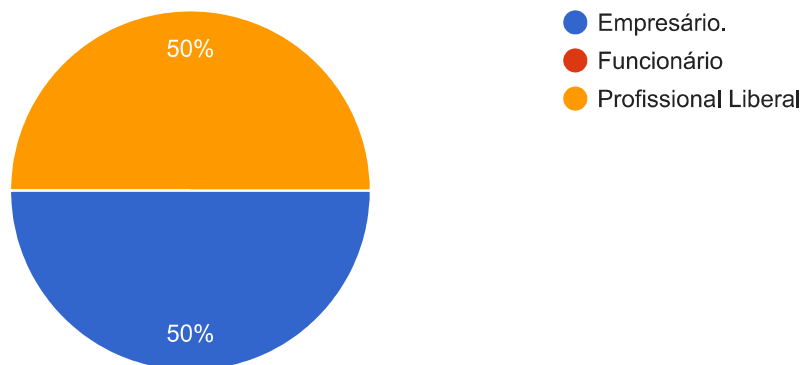
(1.1) A.1. Qual a sua formação profissional?

14 respostas



(1.2) A.2. Qual seu vínculo empregatício atualmente?

14 respostas



## (1.3) A.3. Há quantos anos atua no mercado?

14 respostas

29

11

5

45

22

35

19

15

40

## (1.4) A.4. Qual a formação do corpo técnico que atua na sua empresa/escritório?

15

0 1 2 ou mais

10

5

0

Engenheiro(a)  
CivilEstagiário  
(Engenharia)

Arquiteto(a)

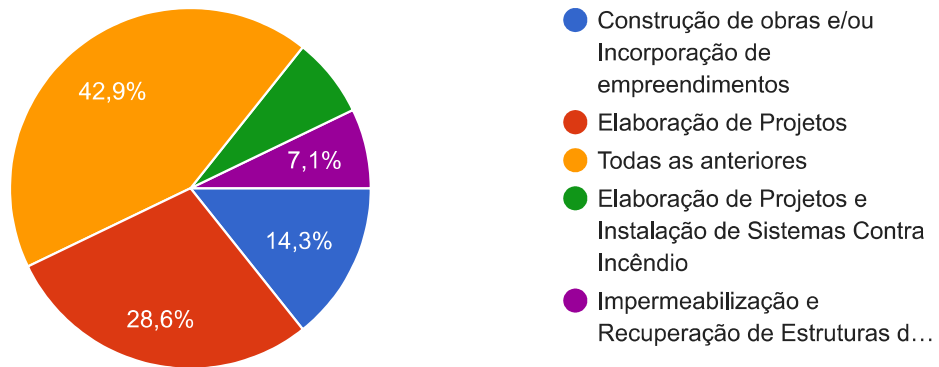
Estagiário  
(Arquitetura)

Técnicos



(1.5) A.5. Quais atividades a seguir melhor se enquadram naquelas realizadas por você ou sua empresa/escritório:

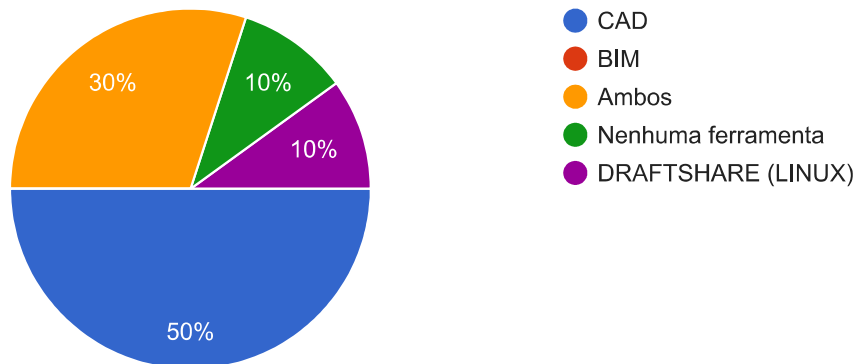
14 respostas



Seção 2 - Segmento B - Processo de projeto.

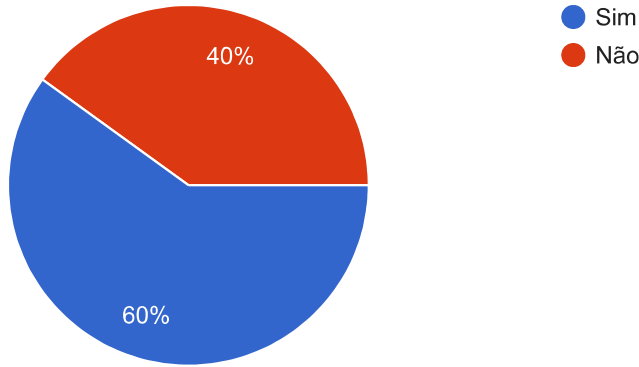
(2.1) B.1. Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto?

10 respostas



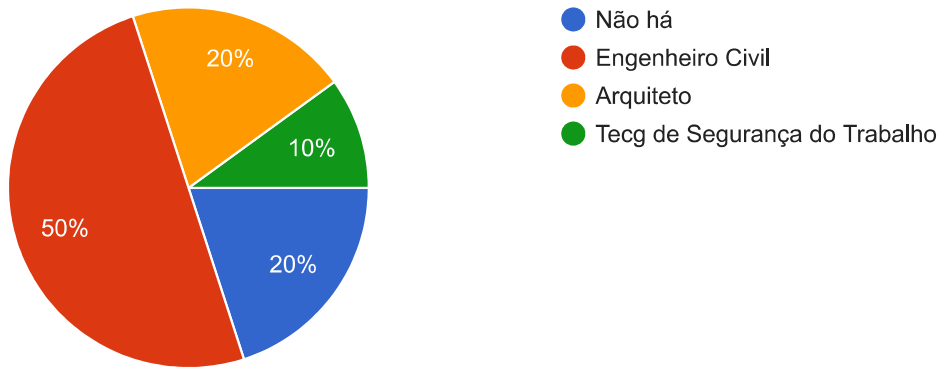
(2.2) B.2. A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo?

10 respostas



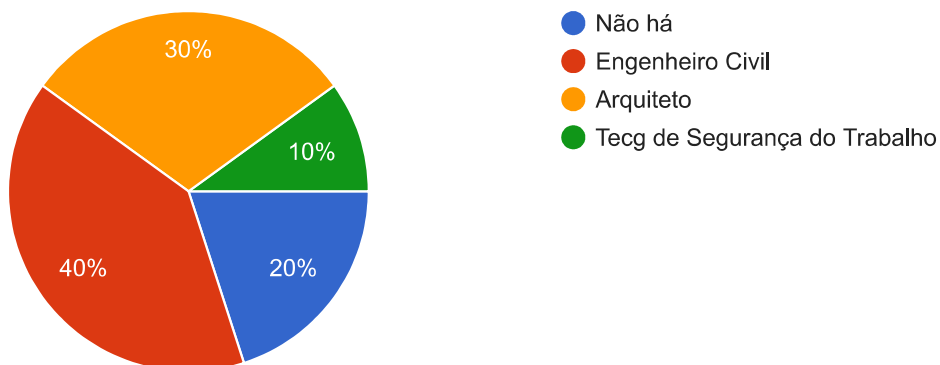
(2.3) B.3. Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos?

10 respostas



(2.4) B.4. Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente?

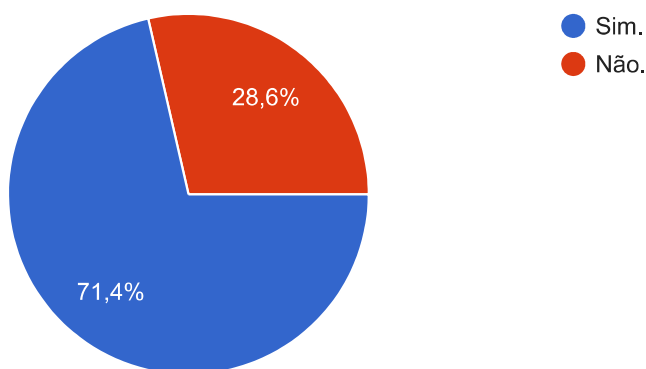
10 respostas



Seção 3 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

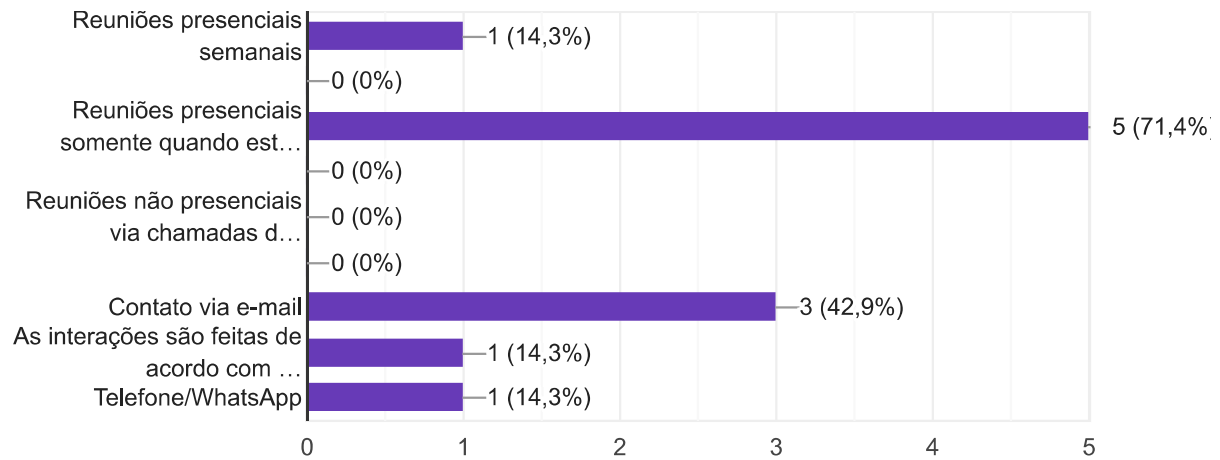
(3.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)

7 respostas



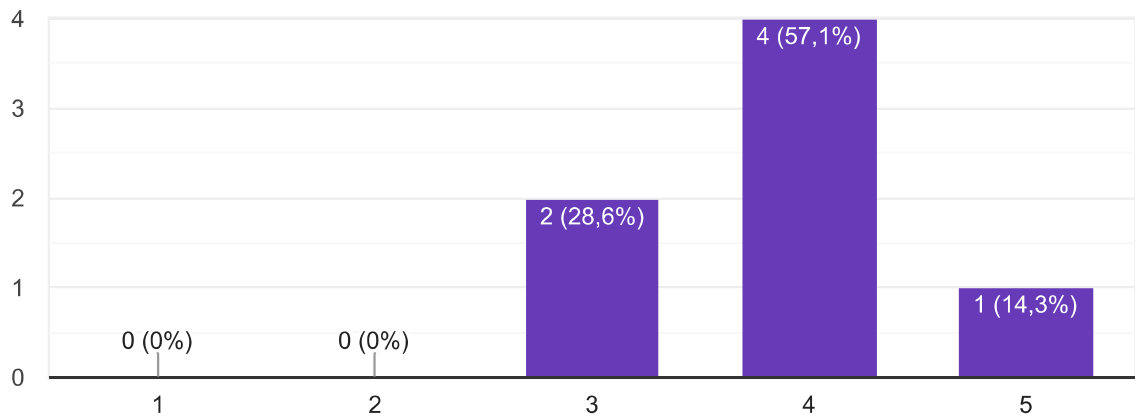
(3.2) C.2. Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?

7 respostas



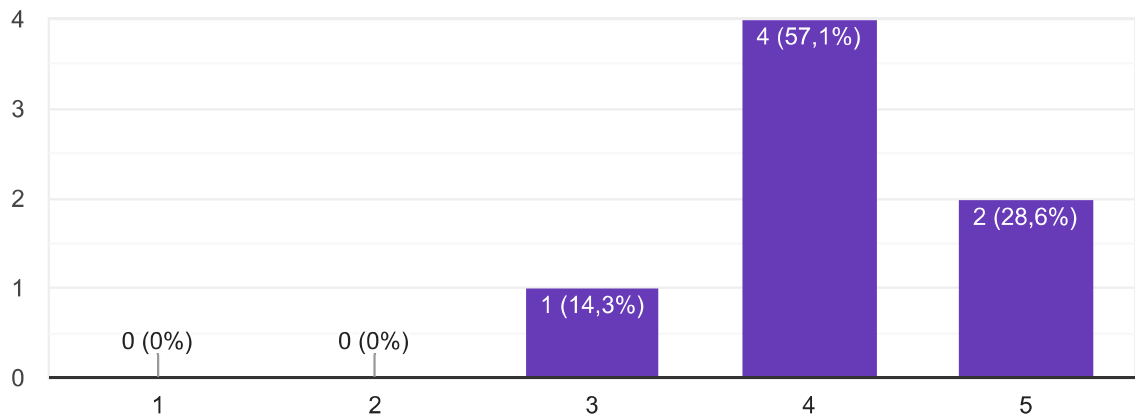
(3.3) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)

7 respostas



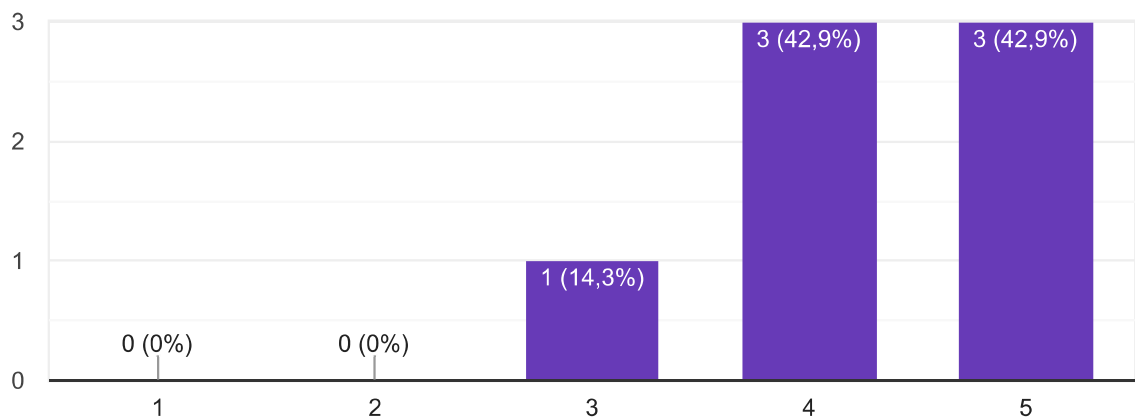
(3.4) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?

7 respostas



(3.5) C.C.1. Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados?

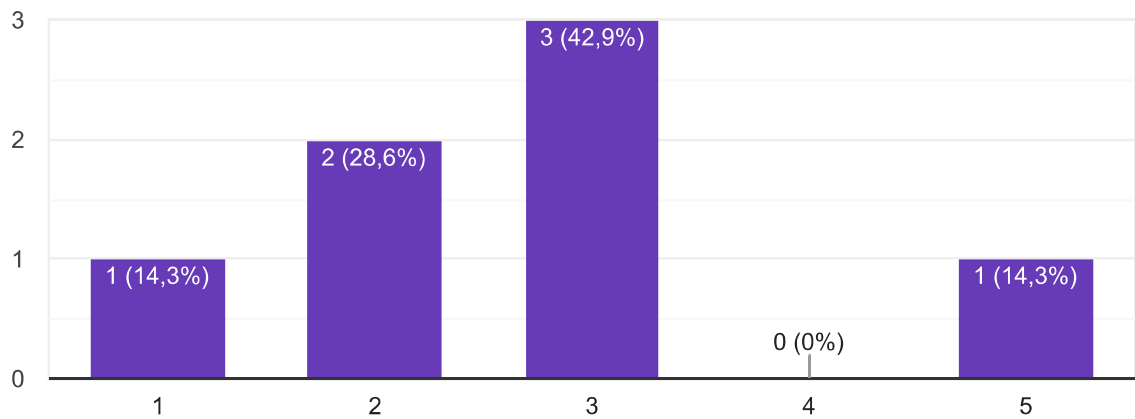
7 respostas





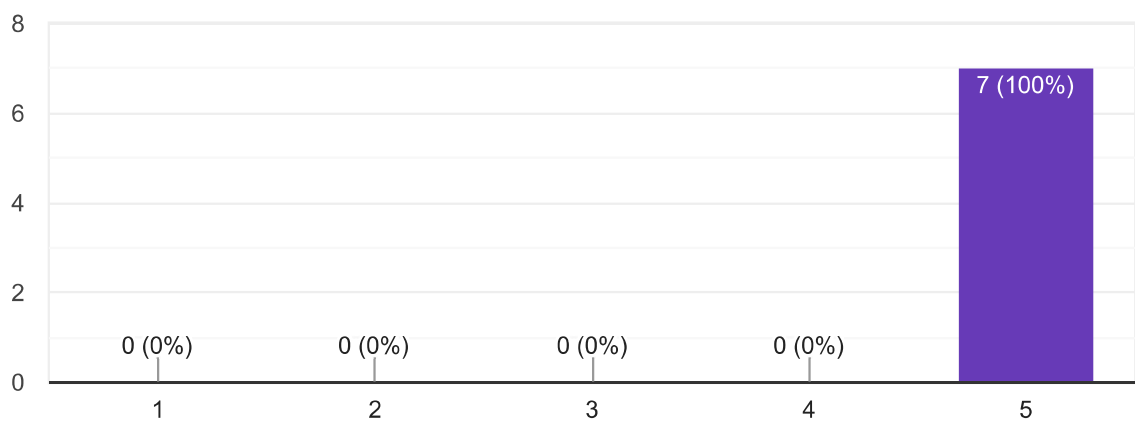
(3.6) C.C.2. Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras?

7 respostas

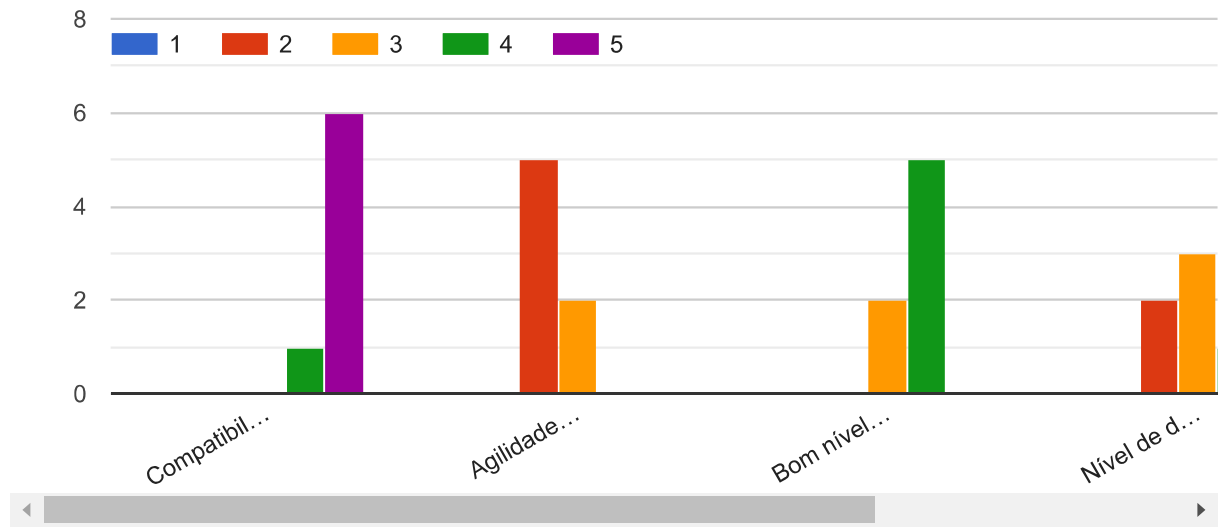


(3.7) C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

7 respostas



(3.8) C.6. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:



Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas?  
(opcional)

2 respostas

Não

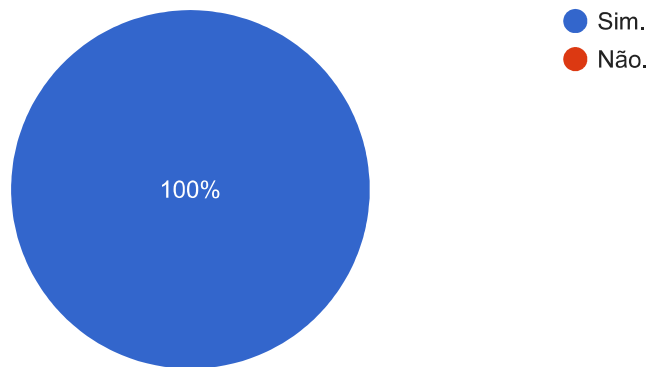
Nossa empresa não desenvolve projetos, mas depende fundamentalmente deles para elaborar orçamentos e executar obras de Engenharia, em especial ao que tange à atividade de Recuperação Estrutural. A compatibilidade de projetos é essencial no tocante à atividade de Impermeabilização, pois entendemos ser esta a atividade mais vulnerável da obra, e as interferências são sempre deletérias ao bom desempenho de nossa especialidade quando não contempladas pela compatibilização de projetos.

Seção 4 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.



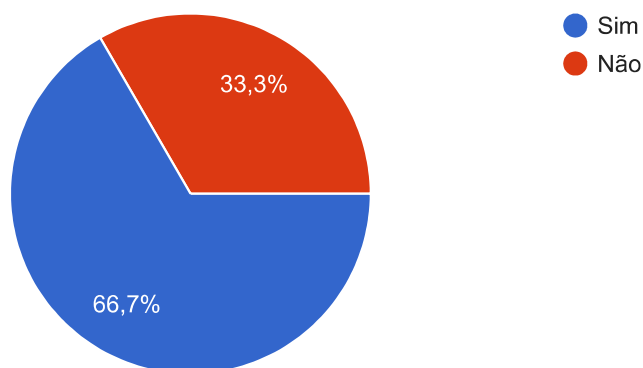
(4.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)

3 respostas



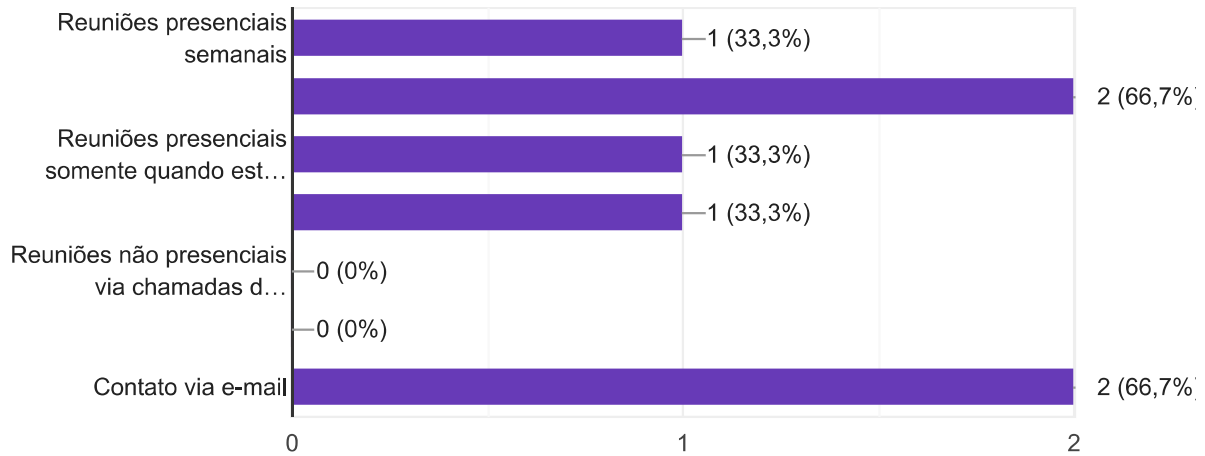
(4.2) C.BIM.1. Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM?

3 respostas



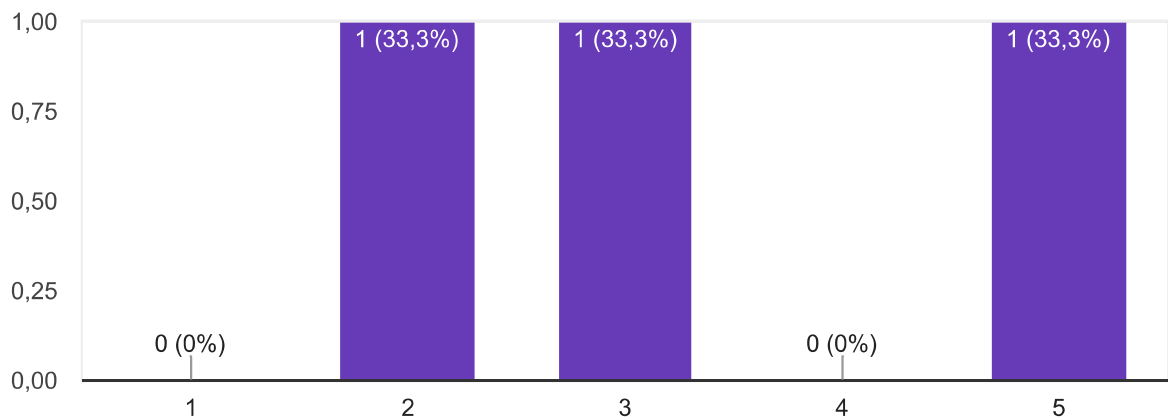
#### (4.3) C.2. Na maior parte das vezes, qual a periodicidade das interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?

3 respostas



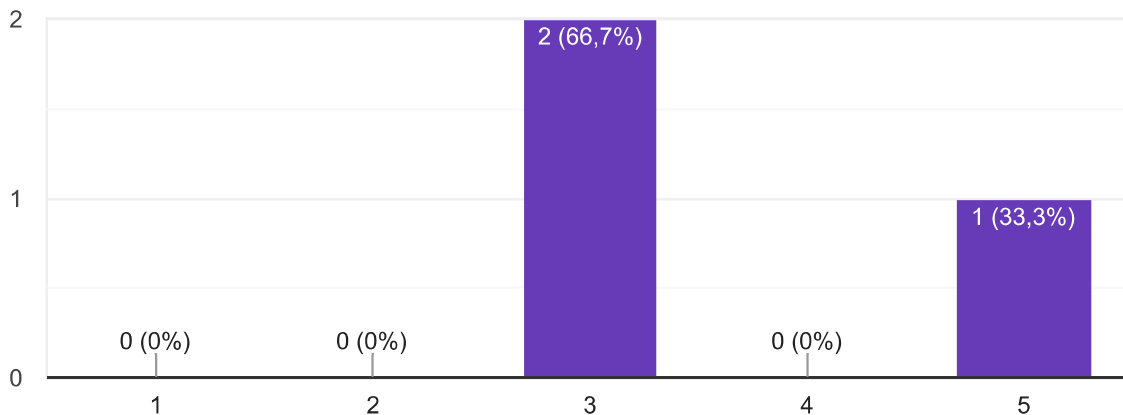
#### (4.4) C.BIM.2. No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM?

3 respostas



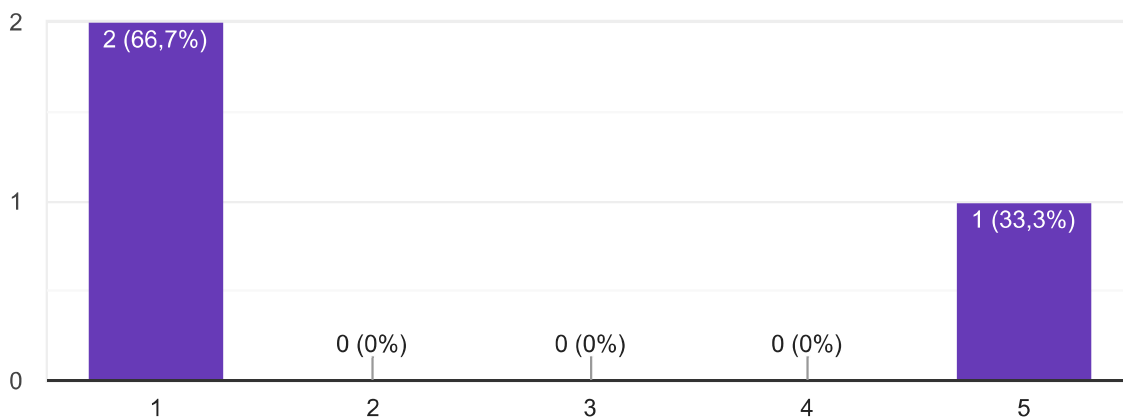
(4.5) C.BIM.3. O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.)

3 respostas



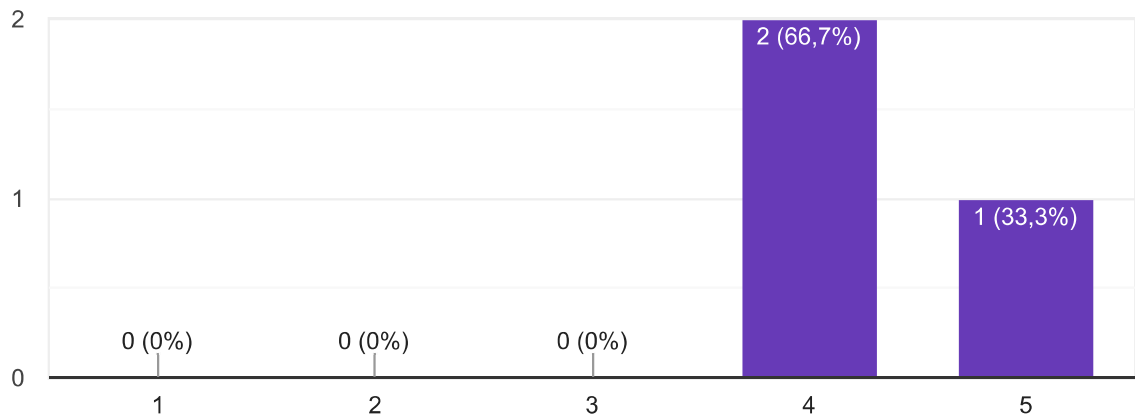
(4.6) C.BIM.4. As empresas/escritórios parceiras dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM)

3 respostas



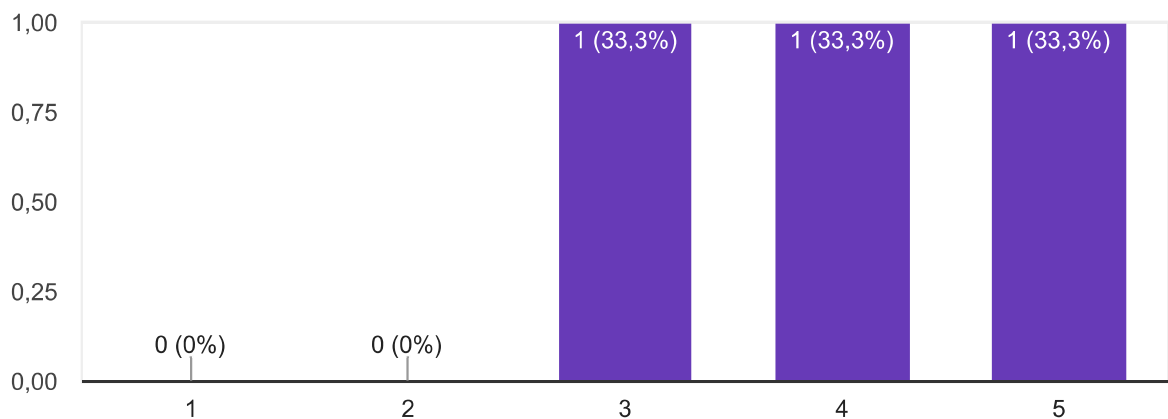
(4.7) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)

3 respostas



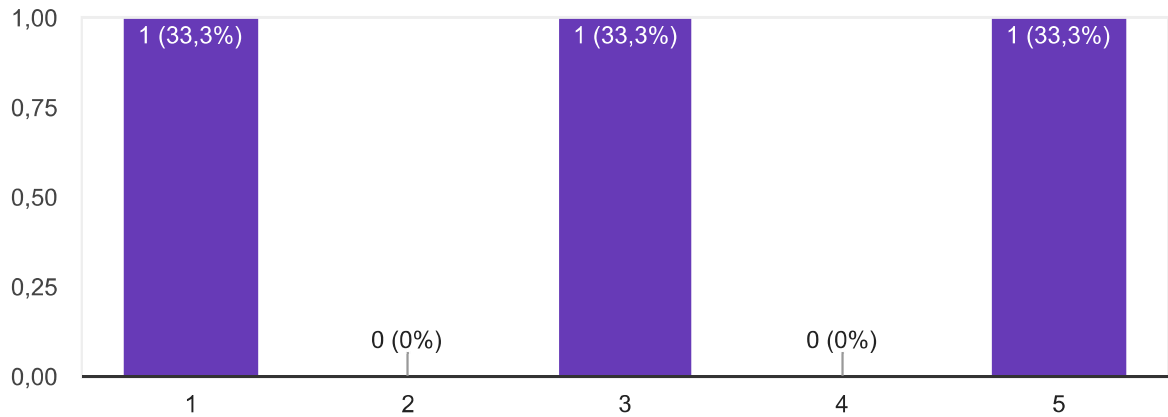
(4.8) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?

3 respostas



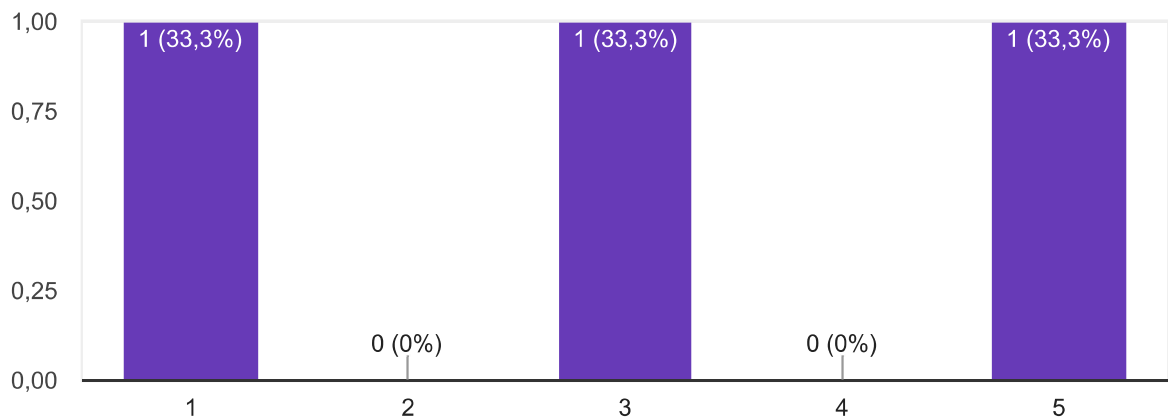
(4.9) C.C.1. Os projetos terceirizados têm atendido às expectativas para as quais foram contratados?

3 respostas



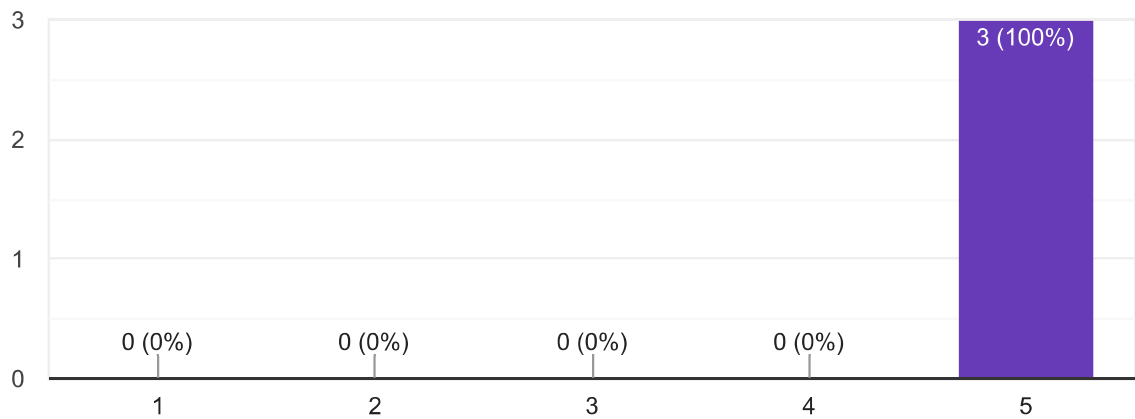
(4.10) C.C.2. Na maior parte das vezes, qual o grau de participação das equipes de projeto na fase de execução das obras?

3 respostas

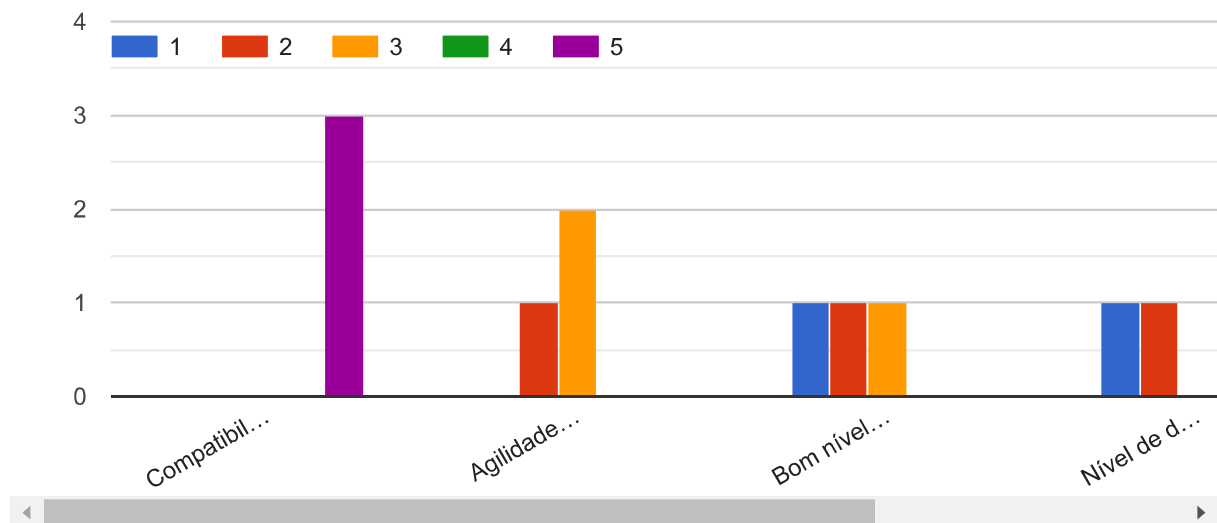


(4.11) C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

3 respostas



(4.12) C.6. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:





Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas?  
(opcional)

2 respostas

Não.

Creio que são poucos os profissionais que conseguem imaginar e se inteirar dos avanços, as necessidades, os desejos, os estímulos e as integrações ao momento presente e suas decorrências na elaboração do espaço físico adequado. Já está longe atender somente o adensamento pessoal x espaços internos decorrentes. O espaço deixou de abrigar, agora tem a finalidade de estimular a criatividade para o cumprimento das atividades profissionais.

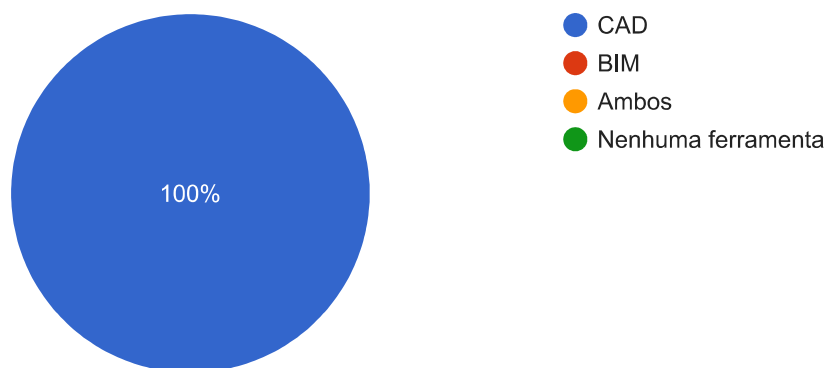
Vale para espaços privados e também para as cidades.

Os profissionais com amplas experiências profissionais estão propondo, muitas vezes, soluções inadequadas pois estão muito próximos do passado, encostam no presente e não veem que o futuro hoje se apresenta a cada prolongadíssimooooos 3 a 5 anos

## Seção 5 - Segmento B - Processo de projeto.

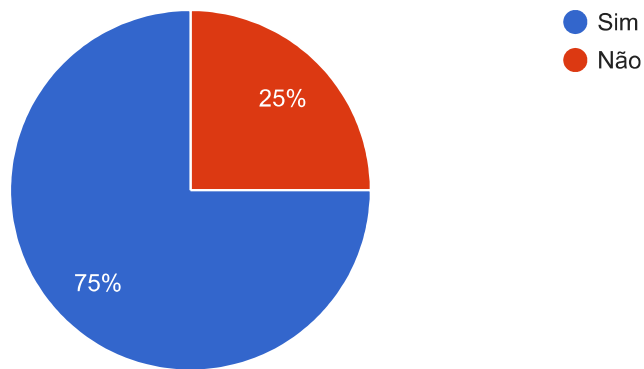
(5.1) B.1. Qual tipo de ferramenta é utilizada para auxiliar as atividades integrantes do processo de projeto?

4 respostas



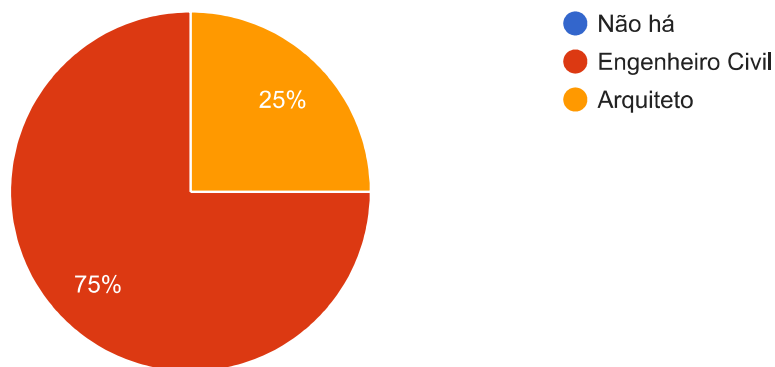
(5.2) B.2. A empresa/escritório terceiriza quaisquer tipos de projeto em algum momento do processo?

4 respostas



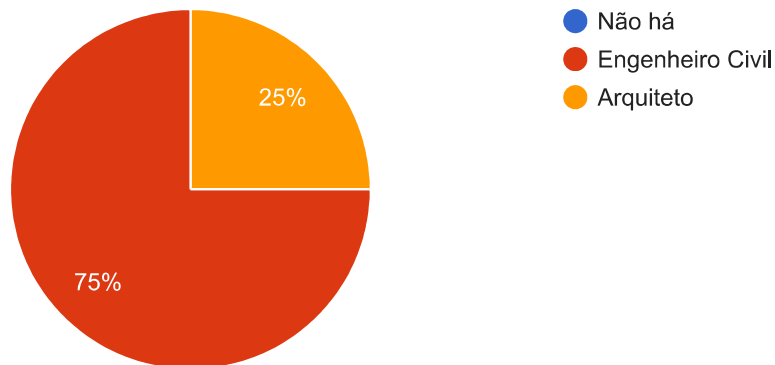
(5.3) B.3. Qual profissional da empresa/escritório é responsável pelo processo de coordenação dos projetos?

4 respostas



(5.4) B.4. Qual profissional da empresa/escritório é o responsável pelo processo de compatibilização de projetos, sejam eles desenvolvidos interna ou externamente?

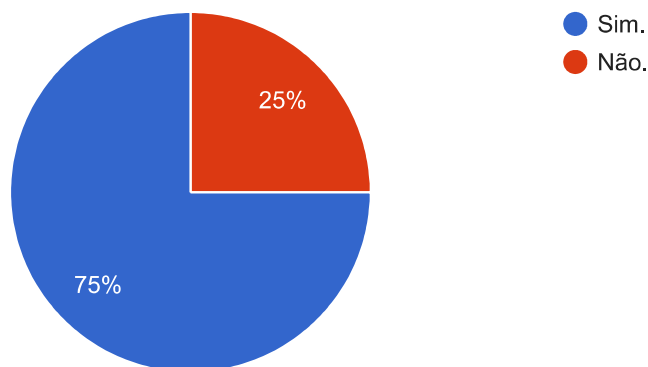
4 respostas



Seção 6 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

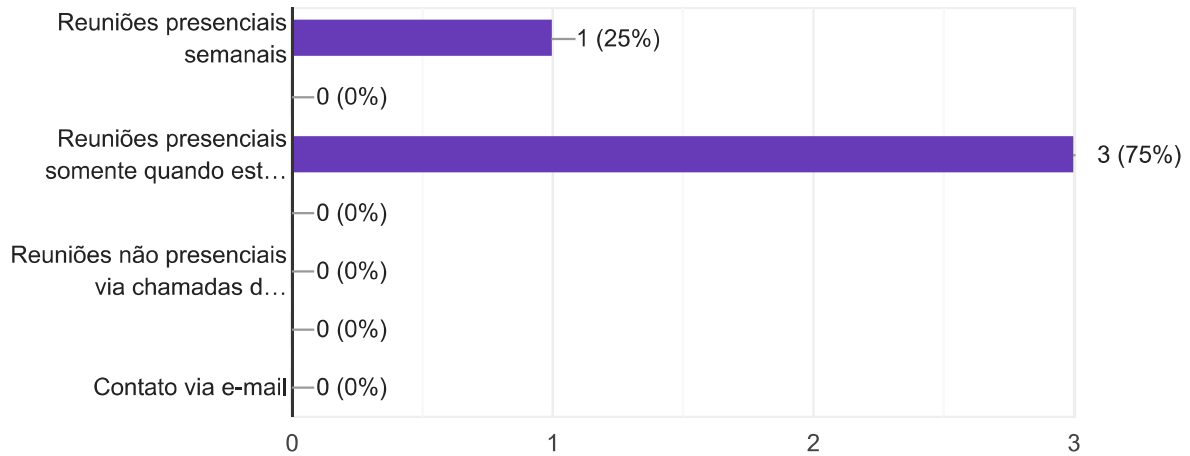
(6.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)

4 respostas



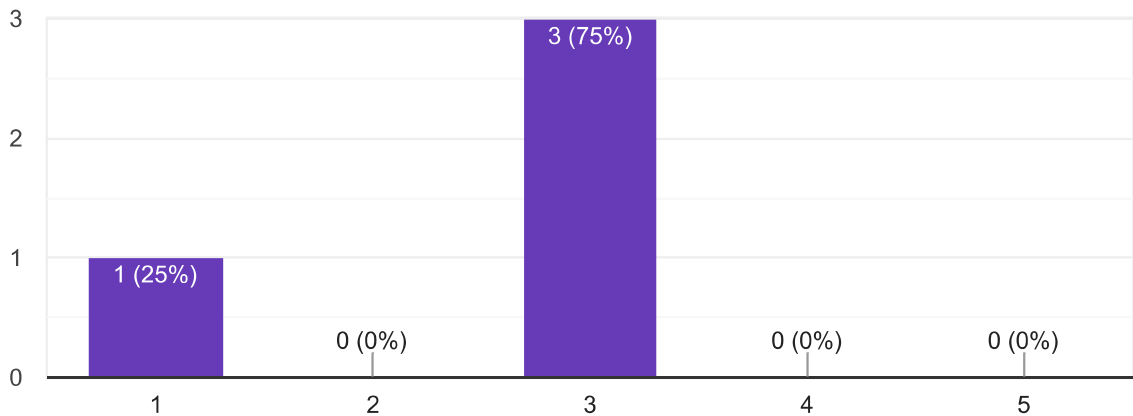
(6.2) C.2. Na maior parte das vezes, como se dão as interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?

4 respostas



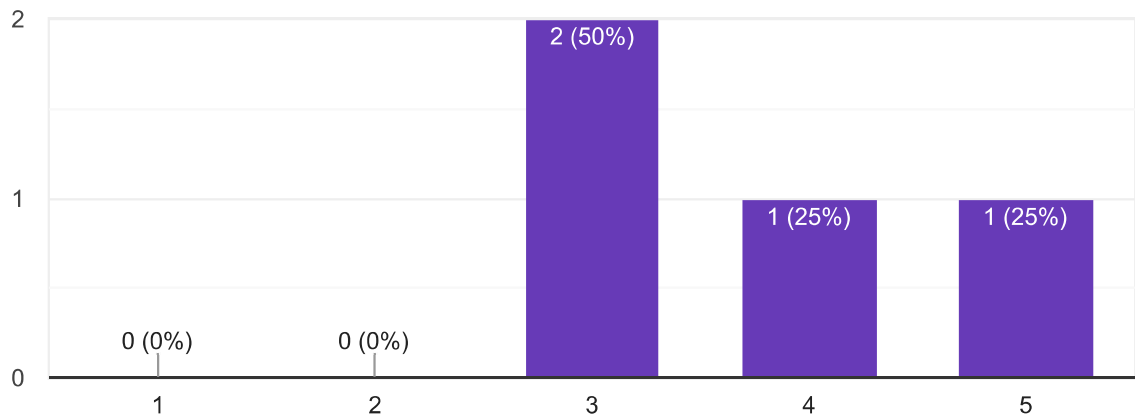
(6.3) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)

4 respostas



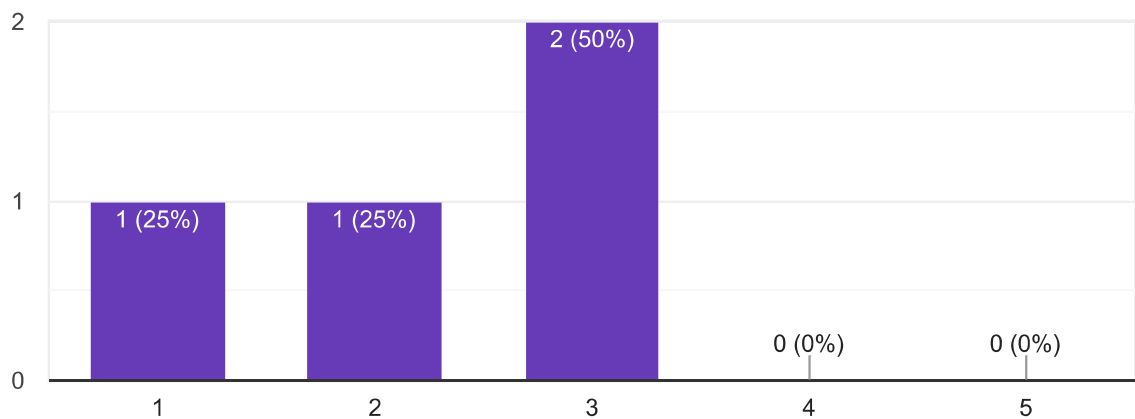
(6.4) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?

4 respostas



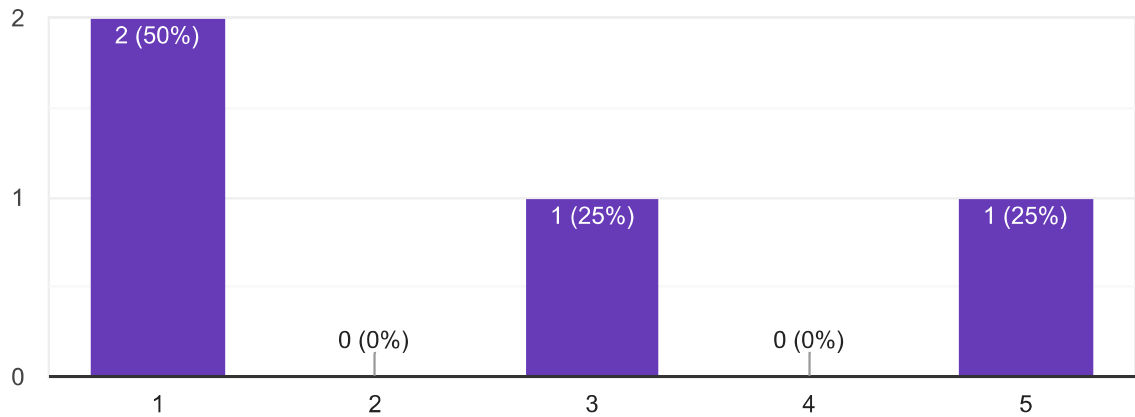
(6.5) C.P.1. Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória?

4 respostas



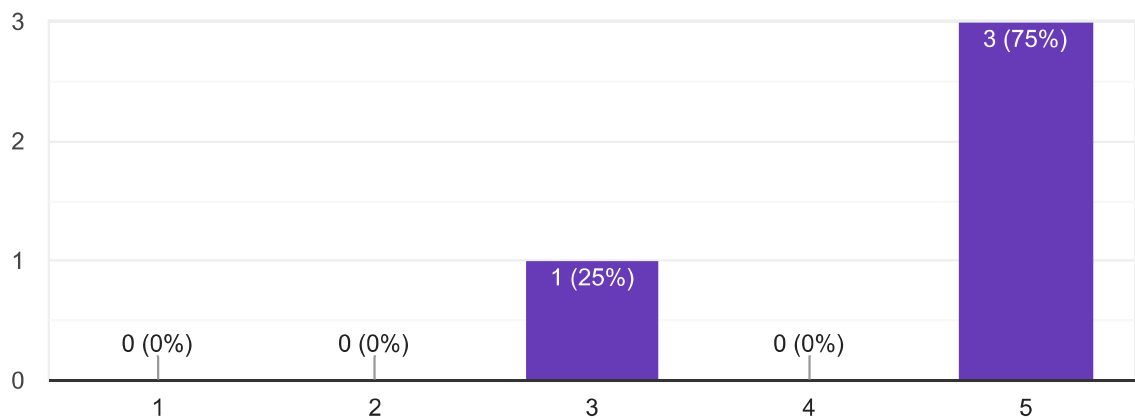
(6.6) C.P.2. Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório?

4 respostas

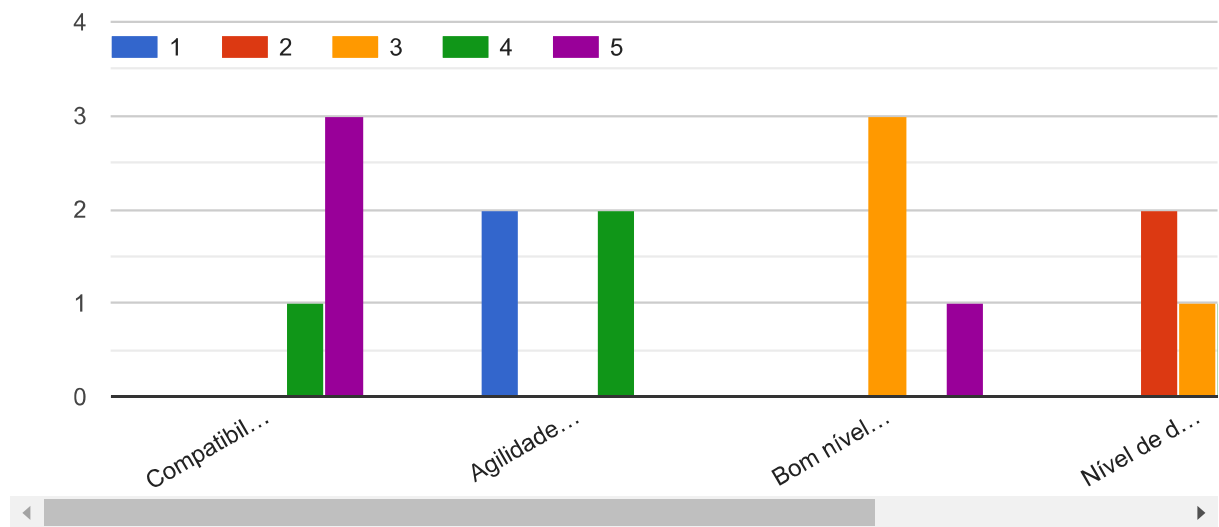


(6.7) C.4. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

4 respostas



(6.8) C.5. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:



Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas?  
(opcional)

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

Seção 7 - Segmento C - Análise qualitativa de atividades relacionadas ao processo de projeto.

(7.1) C.1. Na sua empresa/escritório há padronização na configuração das pranchas de projeto? (dimensão de folhas, carimbos, layers, fontes, espessuras de linhas, etc.)

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.



(7.2) C.BIM.1. Sua empresa/escritório possui padronização nas bibliotecas utilizadas na modelagem BIM?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.3) C.2. Na maior parte das vezes, qual a periodicidade das interações realizadas entre a equipe de projetos e o contratante?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.4) C.BIM.2. No geral, os profissionais envolvidos nos processos de projeto possuem conhecimento técnico/operacional satisfatório nas ferramentas em BIM?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.5) C.BIM.3. O ambiente de trabalho onde se desenvolve o processo de projeto dispõe da estrutura necessária para a realização das atividades de modelagem BIM? (equipamentos adequados, softwares, hardwares, conexão de rede forte e estável, etc.)

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.6) C.BIM.4. As empresas/escritórios parceiras dispõem dos itens descritos nas duas questões anteriores? (conhecimento técnico/operacional e estrutura adequados para as atividades de modelagem BIM)

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.





(7.7) C.3. Faça uma ponderação da intensidade e qualidade de interação entre as equipes de projetos integrantes das várias áreas de atuação (arquitetura, estrutura, hidrossanitária, elétrica, etc.)

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.8) C.4. Qual o nível de conhecimento técnico dos responsáveis pela compatibilização dos projetos em relação a todas as áreas envolvidas na atividade?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.9) C.P.1. Na maior parte das vezes, as empresas responsáveis pela execução dos seus projetos a fazem de forma satisfatória?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.10) C.P.2. Qual a periodicidade de acompanhamento dos projetos elaborados por sua empresa/escritório?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

(7.11) C.5. Qual o nível de importância você atribui às atividades de coordenação de projetos?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.



(7.12) C.6. Dentre os seguintes aspectos, envolvidos em um processo de projeto, informe qual nível de importância você atribui a cada um deles em relação uns aos outros:

Ainda não há respostas para esta pergunta.

Deseja acrescentar algum comentário a respeito das questões anteriores, do método de processo de projeto adotado pela sua empresa/escritório ou de novos desafios que podem estar por vir com o advento das novas ferramentas? (opcional)

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

