

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

NICOLAS FLAVIO MATOWSKI

**ANÁLISE DAS DIVERGÊNCIAS ENTRE O PROJETO ARQUITETÔNICO
APROVADO E A OBRA EXECUTADA EM UM EDIFÍCIO COMERCIAL NO
MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR**

CAMPO MOURÃO

2022

NICOLAS FLAVIO MATOWSKI

**ANÁLISE DAS DIVERGÊNCIAS ENTRE O PROJETO ARQUITETÔNICO
APROVADO E A OBRA EXECUTADA EM UM EDIFÍCIO COMERCIAL NO
MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR**

**ANALYSIS OF DIFFERENCES BETWEEN THE APPROVED ARCHITECTURAL
PROJECT AND THE WORK PERFORMED IN A COMMERCIAL BUILDING IN THE
MUNICIPALITY OF CURITIBA – PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Profa. Dra. Vera Lucia Barradas Moreira

CAMPO MOURÃO

2022



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

NICOLAS FLAVIO MATOWSKI

**ANÁLISE DAS DIVERGÊNCIAS ENTRE O PROJETO ARQUITETÔNICO
APROVADO E A OBRA EXECUTADA EM UM EDIFÍCIO COMERCIAL NO
MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 07 / 06 / 2022

Profa. Dra. Vera Lucia Barradas Moreira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Valdomiro Lubachevski Kurta
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Adalberto Luiz Rodrigues de Oliveira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por estar sempre presente em minha vida, guiando meu caminho e me dando forças para prosseguir em meio as adversidades.

Aos meus pais Flavio e Luciene, e meu irmão Samuel, por todo carinho e amor incondicional. Ajudando em minhas decisões e me confortando nos momentos difíceis.

Aos meus avós Darci e Natalina que me concederam um espaço em sua casa. Me acolhendo, cuidando de mim e se preocupando em todos os momentos.

A minha amada, amiga e companheira Amanda, que me acompanhou durante a elaboração desse trabalho. Por acreditar em mim e me motivar a dar sempre o meu melhor.

A Professora Orientadora Vera, pelo tempo concedido e por todo o conhecimento compartilhado comigo, me auxiliando de prontidão e bom grado para realização dessa pesquisa.

Aos meus amigos Luiz, João R., João N., Natani e Eduarda, que estiveram comigo durante toda graduação, sempre me ajudando e compartilhando de bons momentos.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Subimos ás alturas principalmente através das
ruínas dos nossos mais caros projetos, vendo nos
nossos fracassos apenas sinais amigos que nos
conduzem ao alto, para o triunfo”
(Napoleon Hill, 1928)

RESUMO

Permanecer no mercado de trabalho está se tornando uma tarefa cada vez mais difícil. As empresas se veem obrigadas a focar na gestão da qualidade dos serviços e na produtividade. Especialmente a construção civil, pois dentre todos os setores, é o que possui a maior informalidade quando se trata da mão de obra e das atividades desenvolvidas. A aplicação de metodologias para identificação dos erros durante a fase de projeto e a execução da obra se torna essencial, para que medidas preventivas sejam empregadas no futuro. Com esse intuito, o estudo determinou um instrumento para coleta de dados, de forma a verificar o nível de consistência das informações do projeto arquitetônico, e em seguida a correspondência dessas informações na obra, para entender onde os erros se originam e as suas maiores recorrências. Foi possível observar que praticamente metade de todas as informações analisadas apresentaram algum tipo de inconsistência logo no projeto, o que futuramente levou a obra a lidar com o retrabalho, revendo todas essas situações e formulando novas soluções.

Palavras-chave: construção civil; produtividade; gestão da qualidade; projeto e execução.

ABSTRACT

Surviving in the market is becoming an increasingly difficult task. Companies are forced to focus on managing service quality and productivity. Mainly civil construction, because among all sectors, it is the one with the highest number of informality when it refers to labor and activities. The application of methodologies to identify errors during the project development and execution phase becomes essential, so that preventive measures can be applied in the future. With this objective, the study determined a database instrument, to verify the state of consistency of the architectural project information, and then the correspondence of this information in the construction, to understand where the errors originate and their biggest recurrences. It was possible to observe that practically half of all the information analyzed presented some type of inconsistency right in the project, which in the future induced the construction to deal with rework, reviewing all these situations and formulating new solutions.

Keywords: civil construction; productivity; managing service quality; project development and execution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Abrangências do estudo da produtividade.....	15
Figura 2 - Cadeia produtiva da construção de edificações.....	17
Figura 3 - Modelo simplificado de uma folha de desenho técnico.....	21
Figura 4 - Exemplo Simplificado de Layout de Canteiro de Obras.....	22
Figura 5 - Fluxograma do processo de Gestão de pessoas.....	23
Figura 6 - Modelo 3D da construção acabada.....	29
Figura 7 - Itens de verificação nas escadas.....	31
Figura 8 - Itens de verificação nas fachadas.....	31
Figura 9 - Itens de verificação de revestimentos.....	32
Figura 10 - Itens de verificação de forro.....	32
Figura 11 - Itens de verificação dos banheiros PNE.....	33

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fotografia 1 - Fachada da Edificação.....	29
Gráfico 1 - Percentuais dos testes 1a e 1b.....	36
Gráfico 2 - Percentual global do teste 1.....	36
Gráfico 3 - Fachada da Edificação.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Percepção da obra sobre as condições de consistência das informações de projeto.....	25
Quadro 2 - Percepção do projeto sobre os estados de conformidade da obra.....	26
Quadro 3 - Coleta de dados.....	26
Quadro 4 - Estados de consistência e conformidade.....	27
Quadro 5 - Teste 1a: Consistência das informações dos desenhos.....	27
Quadro 6 - Teste 1b: Consistência das informações do projeto.....	28
Quadro 7 - Teste 2: Conformidade da obra com o projeto.....	28
Quadro 8 - Cronograma geral da obra filtrado pelo período da coleta de dados.....	30
Quadro 9 - Totalidade dos itens de verificação.....	33
Quadro 10 - Estrutura do modelo de classificação.....	34
Quadro 11 - Formatação dos dados da tabela.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	JUSTIFICATIVA	14
4	REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1	A produtividade da construção civil	15
4.2	O projeto e a obra	19
4.2.1	Parte gráfica do projeto	20
4.2.2	Parte Escrita do Projeto.....	20
4.2.3	Canteiro de obras	21
4.2.4	Contratos de empreitada	23
4.2.5	Monitoramento e controle de obras	23
5	METODOLOGIA	24
5.1	Instrumento de Coleta de Dados	24
5.1.1	Consistência das informações de projeto	24
5.1.2	Conformidade das informações em obra	25
5.2	Coleta de dados	26
5.3	Testes para determinação de consistência e conformidade	27
5.3.1	Teste 1: Consistência do projeto	27
5.3.2	Teste 2: Conformidade da obra	28
5.4	Definição da obra	28
5.5	Seleção dos itens de verificação	30
5.6	Estruturação do modelo de classificação	34
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
6.1	Dados coletados	36
6.2	As inconsistências de projeto	37
6.3	A não conformidade da obra com o projeto	38
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
7.1	Sugestões para trabalhos futuros	39
	REFERÊNCIAS	40
	APÊNCIDE A – Resultados do teste 1a	42
	APÊNCIDE B – Resultados do teste 1b	45

APÊNCIDE C – Resultados do teste 2.....	49
ANEXO A – Planta baixa do pavimento térreo.....	52
ANEXO B – Planta baixa do segundo pavimento.....	54
ANEXO C – Planta baixa do pavimento tipo.....	56

-

1 INTRODUÇÃO

A otimização dos processos e a gestão da qualidade nas últimas décadas passaram a ser requisitos mínimos para permanência das empresas no mercado (PINHEIRO E CRIVELARO, 2014). O motivo disso é a elucidação do consumidor brasileiro sobre o encarecimento dos produtos e a insatisfação proveniente dos serviços (LIMMER, apud MOREIRA, 1997).

Da mesma maneira, o setor da construção civil vem desenvolvendo novas técnicas para aumentar a produtividade e evitar o desperdício de materiais. (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2021). O “*Lean Construction*” ou também chamado de “construção enxuta” é um exemplo disso. Trata-se de uma filosofia que visa estimular a adoção de ferramentas e conceitos inovadores por parte das empresas (KOSKELA, 1992).

O obstáculo que desacelera o aproveitamento dessa e de outras práticas no Brasil é a informalidade dos trabalhadores da indústria (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2019). Como constatou o Instituto Global McKinsey em 2019, o número de funcionários irregulares no setor construtivo superou qualquer outro, chegando a 64,2%. Esse quadro prejudica a qualidade na prestação dos serviços, assim como a utilização adequada dos materiais e principalmente a comunicação entre os profissionais da cadeia construtiva (CUNHA et al., 2017).

O distanciamento entre o projeto elaborado e a obra executada ocasionado por essa falta de comunicação fica cada vez maior (MAYR, 2000), surgindo assim a necessidade de investigar esse ponto e esclarecer os motivos causadores deste afastamento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar um estudo de caso sobre as divergências entre o projeto arquitetônico aprovado e a obra executada durante a construção de um edifício comercial no município de Curitiba - Paraná.

2.2 Objetivos específicos

- Definir o modelo para coleta de dados;
- Realizar o levantamento do projeto arquitetônico aprovado, bem como detalhamentos, elevações, cadernos de especificações e planilhas orçamentárias;
- Especificar os pavimentos da edificação e os itens de projeto analisados, para em seguida verificar a conformidade desses itens na obra;
- Quantificar as inconsistências de projeto e não conformidades da obra de forma a constituir um panorama sobre o caso estudado.

3 JUSTIFICATIVA

O Brasil é um dos piores países quando se fala em produtividade na construção civil. A mão de obra pouco qualificada, o setor altamente segmentado e a má utilização dos recursos disponíveis são o reflexo de uma nação habituada com períodos de recessão (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017).

A capacidade limitada do brasileiro em realizar financiamentos de longo prazo é consequência disso. O setor construtivo foi forçado a adaptar-se diante desse paradigma, se acomodando em modelos de mão de obra extensiva, pouco produtiva e menos capacitada (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017).

Diante desse quadro as empresas também foram pressionadas a inovar suas estratégias para reduzir os custos e otimizar seus processos. O sistema adotado passou a inclinar-se para o desvinculo empregatício e a negociação de contratos de empreitadas (CUNHA et al., 2017).

Advindo disso novos problemas foram surgindo, como a elevada ramificação da cadeia produtiva, a falta de gestão e comunicação entre os processos construtivos e a admissão de serviços e produtos insatisfatórios (MAYR, 2000).

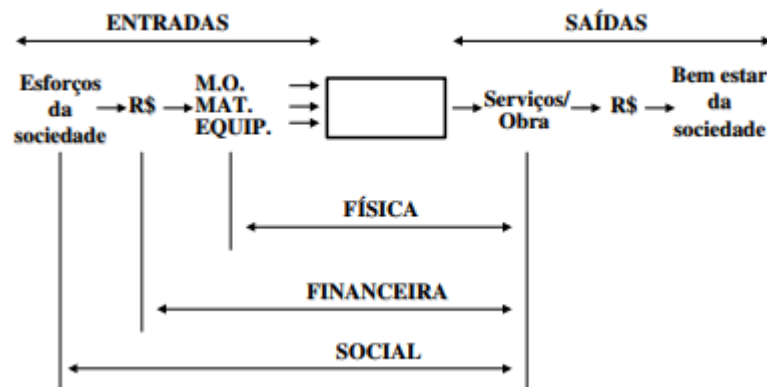
Neste contexto, identificar e classificar os erros entre a fase de projetos e a execução de obras, entendendo suas origens e as relações de causa e efeito, resultará em obras com menos problemas e mais acertos.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A produtividade da construção civil

O termo produtividade é definido como a eficiência em que as entradas são convertidas em saídas durante o processo produtivo (SOUZA, 1998). A partir desse referencial, de acordo com o estudo da produtividade na construção civil pode ser realizado por três diferentes abordagens: físico, financeiro e social (Figura 1). A análise física consiste em focar no uso de materiais, equipamentos e mão-de-obra. Enquanto a financeira recai sobre a quantidade de dinheiro demandada, o social é definido pelo esforço da sociedade, tido como motivação inicial do processo.

Figura 1 - Abrangências do estudo da produtividade



Fonte: Souza (1998)

A produtividade, de acordo com Bogado (1998), está diretamente ligada às informações, uma vez que a velocidade de transmissão destas permite sua análise e a organização de uma estratégia a ser seguida. Uma obra produtiva tem um baixo índice de desperdício de materiais, devido ao gerenciamento por meio de cuidados no recebimento, armazenamento, manuseio e depósito dos materiais (SOIBELMAN, 1993). A partir do acompanhamento dos desperdícios, deve ser realizada uma mensuração do sistema de custos, permitindo sua redução que é o objetivo de qualquer empresa (BORNIA, 1995)

Outra forma de análise do parâmetro, segundo Miyake (1993), é através da divisão da produtividade em global e parcial. A primeira considera o resultado obtido pela empresa/sistema como um todo, podendo ser decomposta em indicadores parciais para obter uma visão mais detalhada. Já a produtividade parcial é uma ferramenta utilizada para detectar problemas pontuais, podendo ser aplicada em

mão de obra, equipamento ou material consumido. Em uma obra, os recursos devem ser otimizados de modo a manter a produtividade em cada uma das etapas, sendo a produtividade global o seu fruto de agregação.

A produtividade na construção civil é um dos assuntos mais discutidos dentro do setor. Hoje, o sucesso de qualquer negócio da área depende da aplicação de estratégias que otimizem os processos e recursos. Seja no canteiro de obras ou no escritório, o foco está na melhor utilização dos materiais e ferramentas, na contratação de uma mão de obra eficiente e qualificada, e no gerenciamento de todos os processos construtivos (SIENGE, 2020).

Uma obra produtiva é uma obra gerenciada, de modo que cada parcela tenha sua produtividade, garantindo a boa execução final. Não basta alguns serviços apresentarem boa produtividade se outras etapas registrarem desperdício ou problemas, já que afetam a produtividade final. De acordo com Miyake (1993), os dois principais meios de aumentar a produtividade, considerando o canteiro de obras, seriam o projeto da obra e a fase de execução. Uma boa produtividade em ambos e consistência das informações permite o bom rendimento global da obra.

Os conceitos de qualidade, aplicados à construção civil, consistem na verificação durante a obra do que precisa ser feito e promover sua realização eficiente, contribuindo para seu desempenho. O controle da qualidade mais comum é realizado por meio da inspeção dos materiais recebidos e atividades realizadas em obra, porém a detecção de problemas ocorre apenas depois da sua ocorrência, cabendo apenas medidas de reparar. Diante disso, se torna necessário desenvolver sistemas de qualidade ao longo de toda a cadeia de produção, de modo que permita a antecipação de problemas além da detecção das falhas cometidas (PICCHI, 1997).

A cadeia produtiva, de acordo com Pinheiro e Crivelaro (2014), pode ser definida como um conjunto de atividades inter-relacionadas, as quais permitem a interconexão entre as empresas de bens ou serviços a fim de agregar valor aos produtos adquiridos ao utilizá-los como componentes ou agentes transformadores. Esse conjunto engloba todos os integrantes do processo produtivo, desde a extração da matéria-prima até a comercialização do produto final, sendo no caso da construção civil desde os fornecedores de madeira; agregados; PVC; cimento; aço, até os compradores dos imóveis.

A cadeia produtiva da construção de edificações está ilustrada na figura 2 e pode ser dividida nas seguintes fases: início, pré-obra, obra, pós-obra, ocupação e pós ocupação. A fase inicial é definida pela idealização, que se refere à intenção de lançar um empreendimento. A pré-obra é composta pelos itens projetos, legalização, marketing e incorporação. Sendo esta referente a elaboração de projetos, estudo de viabilidade, documentação e taxas para legalização da obra, pesquisa de mercado e incorporação de um capital que viabilize sua execução. A obra engloba etapas de transporte, insumos básicos (areia, brita), insumos elaborados (aço, cimento, louças), mão de obra, máquinas e equipamentos. Na composição do pós-obra estão o marketing, as vendas, o financiamento, a legalização - relacionado a ligação de água, luz, obtenção de CVCO, escritura - e seguro. As últimas etapas, referente a ocupação e a pós-ocupação, consistem no aceite do cliente e a conservação e/ou manutenção do imóvel (PINHEIRO E CRIVELARO, 2014).

Figura 2 - Cadeia produtiva da construção de edificações



Fonte: Pinheiro e Crivelaro (2014)

Segundo Pinheiro e Crivelaro (2014), há alguns agentes envolvidos na cadeia produtiva da figura 2. Os agentes do setor público visam promover o poder de compra e exigem adesão e qualificação das empresas frente às licitações. Os agentes do setor privado são responsáveis pela elaboração dos programas de qualidade. Já os agentes financeiros e de fomento estão incumbidos da concessão de créditos para a construção. Por último, os agentes de fiscalização e de direito econômico aplicam instrumentos de controle para combater a não conformidade intencional.

A construção civil é uma atividade muito complexa que envolve diversos segmentos, sendo possível cada material empregado ter a sua própria cadeia produtiva e o conjunto dessas cadeias formar a cadeia produtiva da edificação. A indústria da construção civil tem grande relevância de organização e produtividade, uma vez que é responsável por 60% do PIB (Produto Interno Bruto) do país e por 70% da geração de empregos na cadeia de construção. Tais indicativos apontam que a construção civil determina o nível de atividade dos setores que a circundam (PINHEIRO E CRIVELARO, 2014).

Diante do exposto, a mão de obra, projeto, gestão e tecnologia se tornam ferramentas fundamentais para a excelência em produtividade, atuando para reduzir a um patamar mínimo as perdas e desperdícios (MAYR, 2020; HONORIO, 2002).

Segundo McKinsey (1997), a produtividade da construção civil brasileira está abaixo dos parâmetros internacionais, isso ocorre devido a alta taxa de informalidade no mercado. Segundo o autor, as altas taxas de inflação inviabilizam o financiamento de imóveis a longo prazo e forçam a população a economizar para poder construir, o que afeta, principalmente, o segmento da habitação popular. Desse modo, a indústria da informalidade e, por mais que apresente baixa produtividade pela falta de conhecimento, se torna atrativa pela sonegação de impostos e benefícios sociais.

A escolaridade da mão-de-obra, dentro do cenário brasileiro, não exerce grande influência sobre a produtividade, mas sim o treinamento desses trabalhadores é capaz de melhorar esse parâmetro. Em relação à construção civil, o treinamento pode ser realizado no próprio canteiro de obra, permitindo altos níveis de produtividade para a empresa (MCKINSEY, 1997). A produtividade brasileira sofre grande interferência da tecnologia, por meio do aprimoramento dos processos empregados na utilização da tecnologia disponível, acarretando em uma melhor utilização dos recursos (MAYR, 2020).

A gestão consiste na organização das tarefas, de modo que estas sejam realizadas na melhor ordem para promover a maior produtividade. Essa organização engloba o treinamento da mão-de-obra, o aprimoramento da tecnologia utilizada na técnica construtiva adotada no canteiro, a aquisição de materiais, sua movimentação na obra, entre outros. Diante disso, o planejamento da obra se torna fundamental para o sucesso de qualquer esforço ou melhoria (MAYR, 2020).

Outro item fundamental para a melhoria da produtividade no canteiro de obras seria o projeto, considerado o modelo do objeto final. A obra se trata da materialização desse modelo, sendo esta dependente do projeto, pois inconsistências presentes no modelo dificultam a compreensão das soluções formuladas, comprometendo o planejamento e a execução da obra. Ainda, essas inconsistências podem levar a necessidade de adaptações que distanciam o objeto construído das suas intenções originais. Tais diferenças caracterizam a não conformidade da obra em relação ao projeto, causando prejuízos e comprometendo a produtividade na construção civil. (MAYR, 2020).

4.2 O projeto e a obra

Na construção civil, Mayr (2000) refere-se ao projeto como um modelo de objetivo a ser alcançado. Segundo o autor, um bom projeto é aquele que possui um nível adequado de consistência em suas informações e reflete isso como conformidade na obra.

Melhado (1994) define o projeto como uma parte constituinte do processo construtivo, responsável por transmitir as ideias e as informações do papel para a obra.

Do ponto de vista do cliente, (OLIVEIRA et al., 2017) comentam que um bom projeto é aquele em que as expectativas desejadas são percebidas ainda na prestação dos serviços. Tomando isso como base, (OLIVEIRA et al., 2017) enfocam sobre a necessidade das empresas fidelizarem os consumidores, priorizando a sua comodidade.

Os projetos imprescindíveis para a execução de obras de acordo com Cunha et al, (2017) são:

- Projeto Básico;
- Projeto Executivo;
- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de instalações elétricas;
- Projeto de instalações sanitárias;
- Projeto de instalações hidráulicas;
- Projeto de instalações mecânicas;

- Projeto de instalações telefônicas.

Esses projetos compõem as informações necessárias para a execução de obra e a correlação entre eles é indispensável. Essa correlação, comumente chamada de compatibilização, define-se como o gerenciamento dos diversos projetos de uma edificação, criando soluções conjuntas sem que ocorram interferências entre si (FARINHA, 2012). Cunha et al. (2017) enfatiza a importância dessa prática, já que contribui para a redução dos erros entre os processos construtivos.

Outro aspecto importante são as noções de projeto. A NBR 16636:2017 especifica para os projetos arquitetônicos e urbanísticos requisitos mínimos para as informações técnicas contidas em cada elemento representado. Em outras palavras, reitera a identificação de todos os componentes construtivos em desenhos e memoriais descritivos ou tabelas.

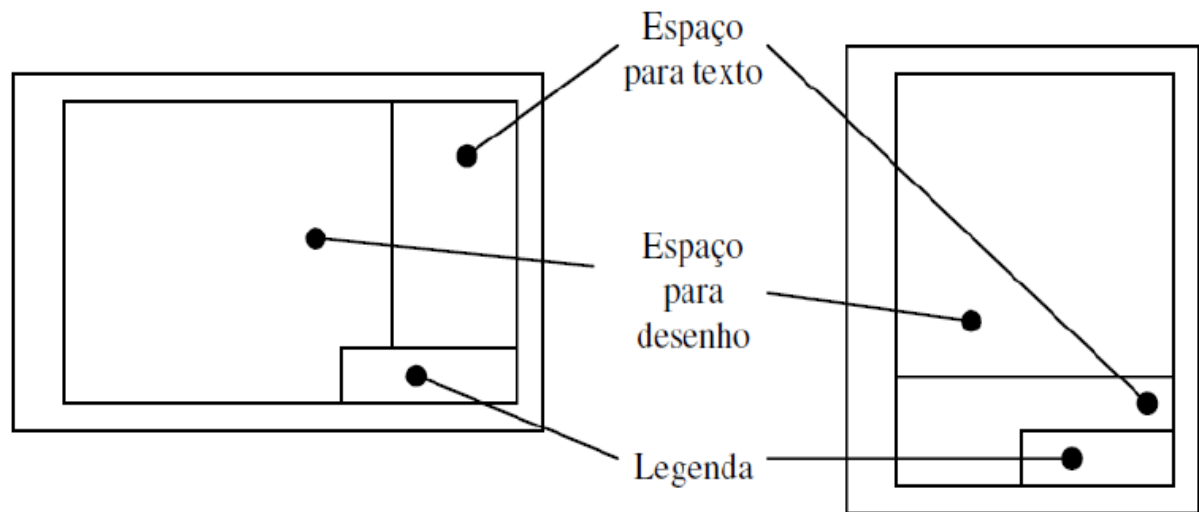
4.2.1 Parte gráfica do projeto

A parte gráfica representa todos os tipos de desenhos técnicos que as pranchas dos projetos venham a ter. Incluem-se nisso: plantas baixas, elevações, vistas e implantações. Outro ponto importante é a fidelidade das escalas com esses desenhos. (CUNHA et al., 2017).

4.2.2 Parte Escrita do Projeto

A parte escrita tem a função de organizar e complementar as informações presentes na parte gráfica. Sua composição é dada por memoriais descritivos, especificações, caderno de encargos, orçamentos e cronogramas (CUNHA et al., 2017).

Figura 3 - Modelo simplificado de uma folha de desenho técnico



Fonte: UFPR (2015)

4.2.3 Canteiro de obras

Segundo Ferreira e Franco (1998), o canteiro de obras tem por objetivo proporcionar a infraestrutura necessária para a execução. De acordo com os autores, a eficiência no processo construtivo parte de um bom gerenciamento operacional e arranjo físico.

Esse arranjo físico é comumente chamado de layout. Mazutti (2021) o define como parte constituinte do processo de logística funcional dentro de um setor. Na obra, tem-se por determinar a disposição de pessoas, materiais e equipamentos, de forma a diminuir as movimentações desnecessárias e maximizar a produtividade.

Figura 4 - Exemplo Simplificado de Layout de Canteiro de Obras



Fonte: Adaptado de GONZAGA (2021)

Em concordância a NR-18 (2018), referente as condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, o canteiro de obras deve apresentar requisitos mínimos de adequação do local de trabalho. Segundo a norma, o canteiro deve ter:

- Instalações sanitárias;
- Vestiário;
- Alojamento;
- Local de refeições;
- Cozinha, quando houver preparo de refeições;
- Lavanderia;
- Área de lazer;
- Ambulatório, quando houver 50 ou mais trabalhadores.

O não cumprimento desses itens resulta em multas e tributos adicionais aplicados pelo Ministério do Trabalho em possíveis visitas. Em casos mais extremos há a possibilidade de embargo da obra ou interdição do estabelecimento (LIMA, 2017).

4.2.4 Contratos de empreitada

O contrato pode ser definido como um vínculo obrigacional entre duas ou mais partes, sancionado após a definição dos termos e obrigações (CBIC, 2019). De modo geral, trata-se de um artifício formal nas relações.

Mais especificamente na construção civil, é o contrato acertado entre a empreiteira e outras empresas para a execução de serviços na obra, em sua totalidade ou em partes, podendo ou não incluir os materiais. (art. 610, Lei nº 10.406, 2002).

4.2.5 Monitoramento e controle de obras

No canteiro, é comum a presença de um profissional responsável pela coordenação e supervisão dos procedimentos realizados na obra. Esse indivíduo pode ser um projetista, gestor de obras, ou estagiário de uma empresa e seu dever principal é representar o cliente (QUALHARINI, 2017).

Segundo Qualharini (2017) a administração da obra depende da gestão dos recursos humanos. Para isso, cabe ao dirigente suprir as demandas para o trabalho, envolvendo nisso o treinamento da mão de obra, remuneração e benefícios resultantes da qualidade no canteiro.

Figura 5 - Fluxograma do processo de Gestão de pessoas



Fonte: Adaptado de Qualharini (2017)

A verificação desse processo influencia diretamente no tempo e na rotatividade das ações dentro da obra (QUALHARINI, 2017).

5 METODOLOGIA

O presente estudo baseou-se na aplicação do instrumento de coleta de dados proposto na dissertação “Falhas de Projeto e Erros de Execução” pelo mestre em Engenharia da Produção Luiz Roberto Mayr (2000). Em sua pesquisa, o autor aprofunda a discussão sobre as falhas de comunicação que se desenrolam na construção civil.

5.1 Instrumento de Coleta de Dados

Mayr (2000) defende que os problemas de informação em uma edificação acontecem principalmente entre a fase de projetos e a execução. O motivo disso se dá pelas diferentes concepções que os profissionais da área possuem. Enquanto os arquitetos e projetistas visam estabelecer uma linguagem formal que possibilite a aplicação das informações dos projetos, os engenheiros mantêm-se focados em aprimorar as técnicas construtivas e aumentar a produtividade no canteiro de obras.

Nesse meio surge o que o autor designa de “distanciamento entre o projeto e a obra”. Essa separação, segundo Mayr (2000), é comumente vista durante a execução de uma edificação, na qual os engenheiros enfatizam a necessidade da concepção de projetos arquitetônicos melhores, ao mesmo tempo que os arquitetos e projetistas acentuam o dever da obra estar em conformidade com suas definições originais.

Sua pesquisa teve o intuito de analisar essas duas perspectivas, aplicando uma metodologia de caráter imparcial, que primeiramente evidencia e classifica os erros cometidos na fase de projetos e na fase de execução, para depois relacioná-los. O objetivo disso é compreender onde os problemas se originam e os impactos que estes geram no decorrer da obra.

5.1.1 Consistência das informações de projeto

Um bom projeto é aquele que é passível de ser executado e não sofre alterações ao longo do tempo. Suas informações podem ser consistentes e garantir o andamento da obra conforme o cronograma, ou inconsistentes, e apresentarem algum tipo de problema na transmissão de seus dados. Esses problemas geralmente são de omissão, imperfeição ou contradição (MAYR, 2000).

Observando pela concepção e demanda da obra, o autor destaca que é imprescindível, em um primeiro momento, estudar o nível de consistência das informações de projeto. A partir disso é possível parametrizar os dados coletados e entender onde se encontram as principais falhas dos projetistas.

Essa visão é importante pois as falhas futuramente geram impactos negativos durante a obra como o atraso, o retrabalho e a necessidade de formular uma solução imediata. O quadro 1 evidencia as condições de consistência do projeto pela percepção da obra (MAYR, 2000).

Quadro 1 - Percepção da obra sobre as condições de consistência das informações de projeto

Ponto de vista da obra		
Condição de consistência do projeto:	Indica sobre o projeto:	Resulta em:
Consistência das informações	Projeto passível de execução	Progresso da obra
Informação incompleta	Necessidade de adaptar solução	Retrabalho
Omissão das informações	Necessidade de formular solução	
Contradição das informações	Impasse que leva a análise e escolha	
Erro na solução formulada	Necessidade de reformular solução	

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

Se as informações apresentam consistência, o projeto é passível de ser executado. Quando a informação está incompleta, ausente ou contraditória, é necessária uma tomada de decisão por parte da obra. Essa decisão, segundo o autor, se define como retrabalho, pois costuma acontecer de forma rápida sem considerar todos os aspectos da questão.

5.1.2 Conformidade das informações em obra

Do ponto de vista dos arquitetos e projetistas, a conformidade da obra é a consequência de um bom projeto. Quando as soluções formuladas não são aplicadas de forma correta, significa que a obra não está em conformidade. A partir desse ponto, os detalhes propostos deixam de ser correspondentes e passam a indicar algum nível de semelhança, discrepância ou até mesmo não são verificáveis em obra, como demonstrado no quadro 2 (MAYR, 2000).

Quadro 2 - Percepção do projeto sobre os estados de conformidade da obra

Ponto de vista do projeto	
Estado de conformidade da obra:	Indica sobre a obra:
Conformidade	Boa execução
Semelhança	Falha de execução
Discrepância	Erro de execução
Não verificável	Não executado

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

5.2 Coleta de dados

As relações de consistência das informações de projeto e conformidade da obra descritas acima foram analisadas em um estudo de caso na cidade de Curitiba, tomando como base a execução de um edifício comercial de 5 pavimentos. A metodologia para quantificação e a classificação dos erros encontrados, bem como os locais e itens analisados estão descritos a seguir.

A premissa para análise das informações se deu pelo agrupamento de dados com algum indicativo de falhas de projeto e erros de execução. Partindo do projeto arquitetônico aprovado como base para estudo, compilou-se dados em desenhos técnicos, tabelas de especificações e quantitativos, também denominados de dados de entrada, ou “inputs”, segundo Mayr (2000). Os “outputs” ou dados de saída foram as correspondências observadas em obra, estando de acordo com o que tinha sido previsto em projeto ou não, como demonstra o quadro 3.

Quadro 3 - Coleta de dados

Dados de entrada (Inputs de projeto)			Dados de saída (Outputs da obra)
Dados em desenhos	Dados em tabelas e cadernos de especificações	Dados em planilhas orçamentárias e quantitativos	Dados levantados em obra.

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

Em relação ao projeto, foi analisado se os dados contidos eram consistentes ou não. As condições que indicaram esses estados foram contabilizadas como: a) consistência, quando foi possível executar somente por meio da informação, b) imperfeição, quando faltaram dados na informação, c) omissão, quando não constou nenhuma instrução e d) contradição, quando existiram instruções conflitantes.

Para a obra, foram examinados os estados de conformidade mediante o que estava previsto em projeto. Esses estados podem ser: a) conformidade, quando os dados de saída e de entrada eram iguais, b) semelhança, quando os dados de saída eram parecidos com os de entrada, c) discrepância, quando os dados de saída eram

diferentes dos dados de entrada e d) não verificável, quando não foi possível estabelecer uma relação entre o dado de entrada com o dado de saída.

Esses indicativos que classificam os itens verificados foram baseados nas definições de Mayr (2000) e estão sintetizados no quadro 4.

Quadro 4 - Estados de consistência e conformidade

Condições das informações de projeto	Estado das informações em obra
Consistência	Conformidade
Imperfeição	Semelhança
Omissão	Discrepância
Contradição	Não verificável

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

5.3 Testes para determinação de consistência e conformidade

O “Instrumento de coleta de dados” de Mayr (2000) possibilitou compreender essas condições de consistência do projeto e estados de conformidade em obra por meio de dois testes.

5.3.1 Teste 1: Consistência do projeto

Nesse primeiro teste foi verificada as condições de consistência das informações de projeto conforme a classificação descrita pelo quadro 4. Para detalhar a pesquisa, o teste 1 foi subdividido em duas partes. O teste 1a, demonstrado no quadro 5, verificou as condições de consistência das informações contidas somente em desenhos técnicos. Enquanto o teste 1b, exibido no quadro 6, verificou as condições de consistência nas demais informações: tabelas, especificações, quantitativos e planilhas orçamentárias. A finalidade dessa subdivisão, como sugere o autor, foi analisar se somente com as informações contidas em desenho é possível obter e executar as instruções dadas (dados de entrada).

Quadro 5 - Teste 1a: Consistência das informações dos desenhos

Desenhos:				Indica:
Dados em planta baixa	Dados em elevação	Dados em detalhes de planta	Dados em detalhes de elevação	Condição das informações: - consistência - imperfeição - omissão - contradição

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

Quadro 6 - Teste 1b: Consistência das informações do projeto

Projeto:			Indica:
Dados em tabelas	Dados em cadernos de especificações e memoriais descritivos	Dados em planilhas orçamentarias e quantitativos	Condição das informações: - consistência - imperfeição - omissão - contradição

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

5.3.2 Teste 2: Conformidade da obra

Nesse segundo teste, foi comparado os dados de entrada dos projetos com os dados levantados na obra executada. Observando dessa forma os estados de conformidade da obra com o projeto, conforme demonstrado no quadro 7.

Quadro 7 - Teste 2: Conformidade da obra com o projeto

Projeto	Obra	Indica
Dados de projeto	Dados em obra	Estado da obra: - conformidade - semelhança - discrepância - não verificável

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

5.4 Definição da obra

O estudo de caso envolvendo a aplicação do modelo de classificação de Mayr (2000) se deu durante a construção de um edifício comercial localizado em Curitiba, no estado do Paraná. Sua construção teve início em 06/07/2020 e estava prevista para acabar 04/04/2022. Até o momento em que este trabalho foi redigido, a edificação conta com os 5 pavimentos previstos e totaliza uma área de 1543,32 metros quadrados. Seu cronograma passou por 4 revisões e a entrega ficou adiada para 13/06/2022.

Figura 6 - Modelo 3D da construção acabada



Fonte: Cedida pelo autor do projeto (2022)

Fotografia 1 - Fachada da edificação



Fonte: Autoria própria (2022)

A coleta de dados aconteceu entre as datas de 03/03/2022 e 13/05/2022 e se sucedeu por meio de visitas técnicas semanais para o acompanhamento dos processos construtivos. Nesse período as atividades que incluíam mão de obra de construção civil já tinham sido concluídas e, durante o monitoramento, os serviços detalhados no quadro 8 foram realizados.

Quadro 8 - Cronograma geral da obra filtrado pelo período da coleta de dados

Item	Atividade	Início	Fim
1.15	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	29/10/20	13/06/22
1.15.13	Instalação de louças sanitárias	18/04/22	25/04/22
1.15.14	Instalação de metais e acabamentos hidráulicos	18/04/22	27/04/22
1.16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	19/11/20	13/06/22
1.16.4	Instalação da fita de LED da fachada	26/04/22	27/04/22
1.20	JANELAS	13/09/21	29/04/22
1.20.3	Instalação de esquadrias	30/03/22	29/04/22
1.23	MARMORES E GRANITOS	14/12/21	24/05/22
1.23.4	Instalação de granito nas escadas internas	04/04/22	03/05/22
1.24	REVESTIMENTO DE FORROS	14/02/22	25/04/22
1.24.2	Forro drywall nos banheiros	04/03/22	25/04/22
1.24.3	Forro modular nas salas	04/03/22	25/04/22
1.27	PINTURA EXTERNA	10/01/22	20/05/22
1.27.2	Pintura externa com projetado	11/04/22	03/05/22
1.29	MARCENARIA E SERRALHERIA	14/02/22	13/06/22
1.29.4	Instalação das barras de apoio PNE	29/04/22	30/04/22
1.29.6	Instalação dos corrimãos das escadas	04/05/22	09/05/22

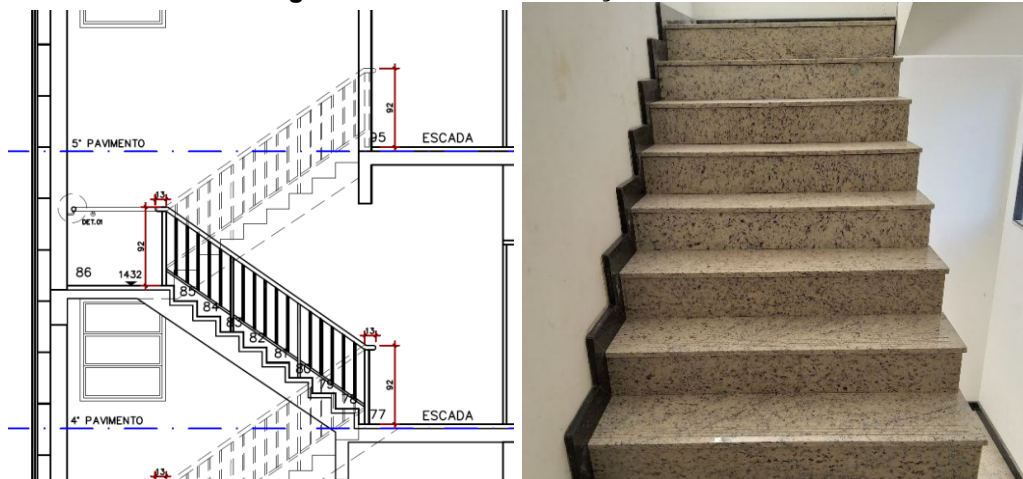
Fonte: Autoria própria (2022)

5.5 Seleção dos itens de verificação

Segundo Mayr (2000), o instrumento de coleta de dados possui relevância quando os itens de maior representatividade para os projetistas são considerados. Nisso incluem-se escadas, fachadas, revestimentos, forros e banheiros, onde o projeto arquitetônico costuma ter detalhamentos, cortes e elevações. As figuras 7, 8, 9, 10 e 11 demonstram exemplos comparativos entre os dados analisados e a obra executada.

Nas escadas, como indica a figura x, foram analisados itens referentes aos degraus e corrimãos, como materiais utilizados, altura do espelho e do corrimão, largura do piso entre outros.

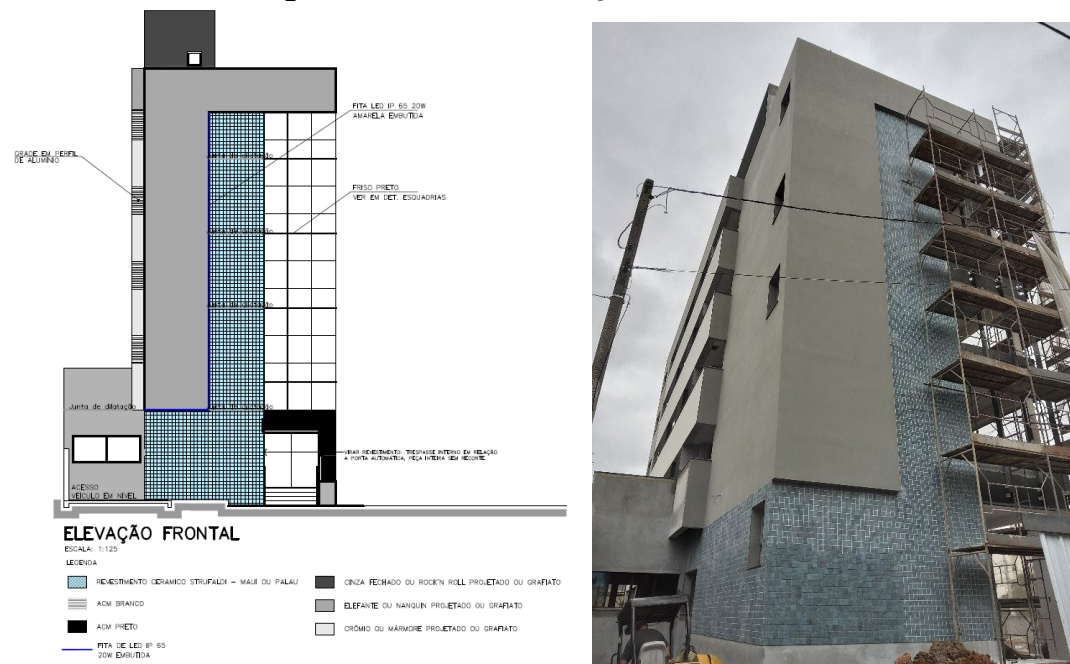
Figura 7 – Itens de verificação nas escadas



Fonte: Cedidas pelo autor do projeto (2022)

Na fachada, os acabamentos de pintura e ACM (Material Composto de Alumínio), além de dados relacionado as esquadrias, demonstrados na figura 8.

Figura 8 – Itens de verificação nas fachadas



Fonte: Cedidas pelo autor do projeto (2022)

Sobre os revestimentos, foram avaliados os materiais aplicados, paginações e quantitativos.

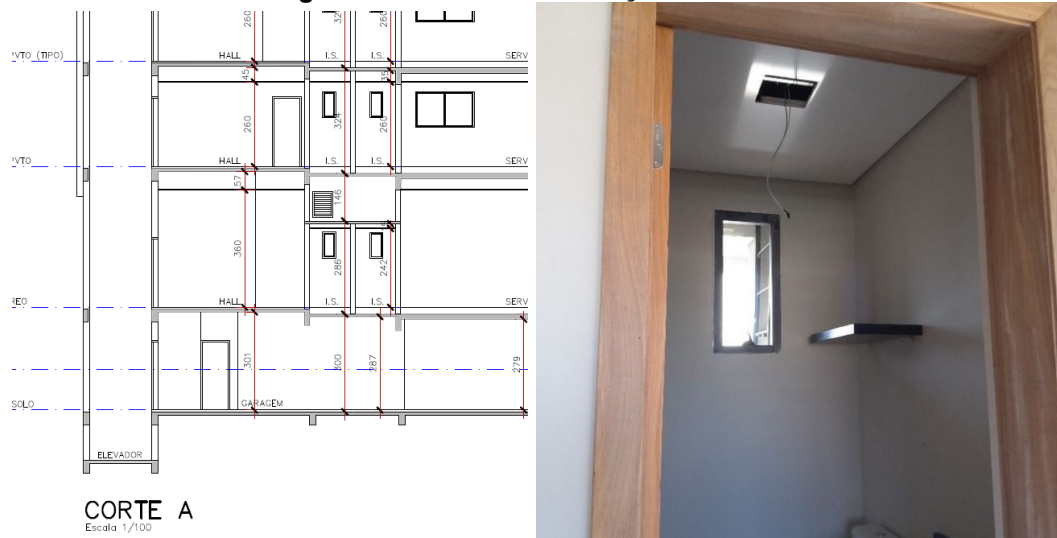
Figura 9 – Itens de verificação dos revestimentos



Fonte: Cedidas pelo autor do projeto (2022)

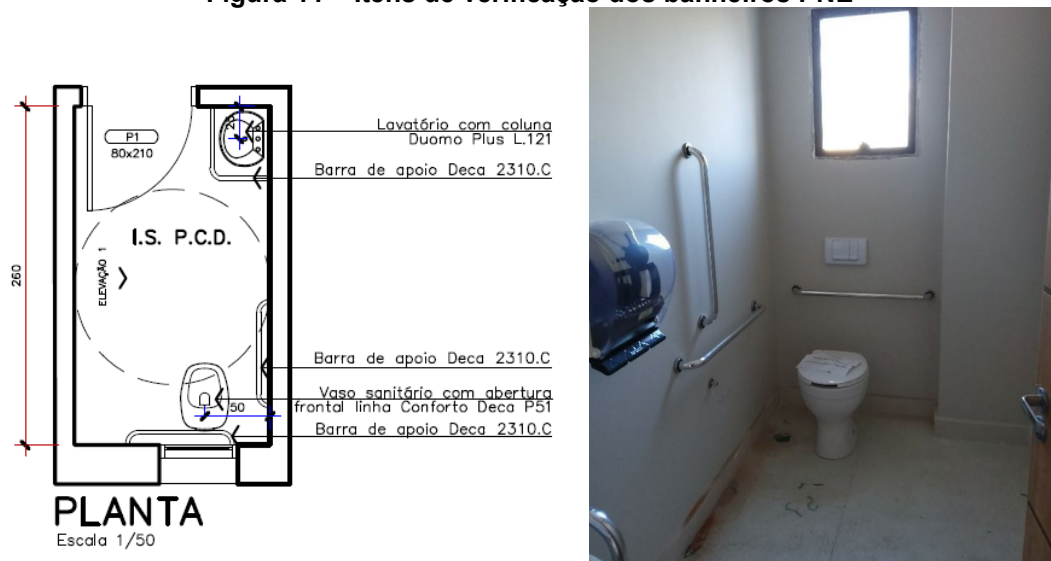
No forro, os tipos de materiais utilizados, as dimensões das chapas, alturas e destaques.

Figura 10 – Itens de verificação dos forros



Por fim, nos banheiros, os acabamentos e itens requeridos para pessoas com necessidades especiais.

Figura 11 – Itens de verificação dos banheiros PNE



Fonte: Cedidas pelo autor do projeto (2022)

Na totalidade, 26 itens foram contabilizados e descritos no quadro 9, distribuídos conforme o seu tipo, podendo se referir a dimensão, especificação ou quantidade.

Quadro 9 – Totalidade dos itens de verificação

Item	Local	Tópico	A verificar	Informação
1.1	escadas	degraus	material a ser utilizado	esp
1.2			medida do espelho e piso	dim
1.3			quantitativo de material	qua
1.4		corrimão	material a ser utilizado	qua
1.5			altura do corrimão	dim
2.1	fachada	revestimento em ACM	material a ser utilizado	esp
2.2			quantitativo de material	qua
2.3		pintura	material a ser utilizado	esp
2.4			quantitativo de material	qua
2.5		fita de LED	material a ser utilizado	esp
2.6		janela	peitoril x altura x largura	dim
3.1	revestimento	porcelanato da sacada	material de revestimento	esp
3.2			paginação do porcelanato	qua
3.3		porcelanato do hall	material de revestimento	esp
3.4			paginação do porcelanato	qua
3.5		rodapé	material de revestimento	esp
3.6			quantitativo de revestimento	qua
3.7			altura do revestimento	dim
4.1	forro	modular acústico	material a ser utilizado	esp
4.2			largura x comprimento	dim
4.3		drywall	altura do forro	dim
4.4			largura do destaque	dim
5.1	banheiro PNE	barras de apoio na pia	material a ser utilizado	esp
5.2			Altura da barra de apoio	dim
5.3		porta PNE	chapa de proteção	qua
5.4			altura x largura	dim

esp = especificação
dim = dimensão
qua = quantidade

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

A verificação dos itens se restringiu aos 3 primeiros pavimentos da edificação por possuírem layouts diferentes, de forma que o mesmo item do quadro 9 pudesse apresentar uma característica distinta em cada pavimento.

Todos os itens do quadro 9 foram analisados em cada pavimento, denominados respectivamente de pavimento térreo, segundo pavimento e pavimento tipo. Destes foram gerados 78 dados, sendo 31 referentes a dimensão, 27 a especificação e 20 a quantidade. As plantas baixas cedidas pelo autor do projeto arquitetônico estão demonstradas nos anexos A, B e C respectivamente.

5.6 Estruturação do modelo de classificação

A estruturação do “instrumento de coleta de dados” de Mayr (2000) se deu em forma de quadro, no qual as linhas identificam os itens analisados e as colunas os resultados coletados em cada um dos testes. Foi utilizada uma tipologia desenvolvida pelo autor mencionado, como demonstra o quadro 10, para indicar cada estado de consistência da informação de projeto e a conformidade da obra.

Quadro 10 - Estrutura do modelo de classificação

		Dados de projeto (inputs)			Dados de obra (outputs)		
Itens de verificação		Dado de: dimensão especificação quantidades	Teste 1: consistência das informações		Dados da obra:	Teste 2: conformidade da obra	
Dimensões	Dim		Consistência	ok		Conformidade	=
Especificações	Esp		Imperfeição	!		Semelhança	~
Quantidades	Qua		Omissão	?		Discrepância	#
			Contradição	x		Não verificável	nv

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

Para representação dos dados coletados, sendo eles unidades de dimensão, especificação e quantidades, também foi utilizado uma tipologia própria, sugerida por Mayr (2000), indicada no quadro 11. Essa padronização das informações foi relevante para entender a unidade de medida do item analisado, bem como de onde a informação foi tirada e os casos em que houve omissão ou falta de indicação de algum item.

Quadro 11 - Formatação dos dados da tabela

Códigos e formatos		Informação
dim	“ 0.00 ”	Dimensão do componente em metros
dim	“ 0 + ? + 0 ”	Omissão de informação
esp	“ oxoxo ”	Especificação de material
esp	“ ? oxoxo ? ”	Material sem indicação de aplicação
qua	“ 0.00 ”	Quantidade de serviços em metros

qua	“ [0.00] ”	Quantidade apurada em projeto
[oxoxo]		Dado complementar
?		Omissão de informação
na		Não aplicável

Fonte: Adaptado de Mayr (2000)

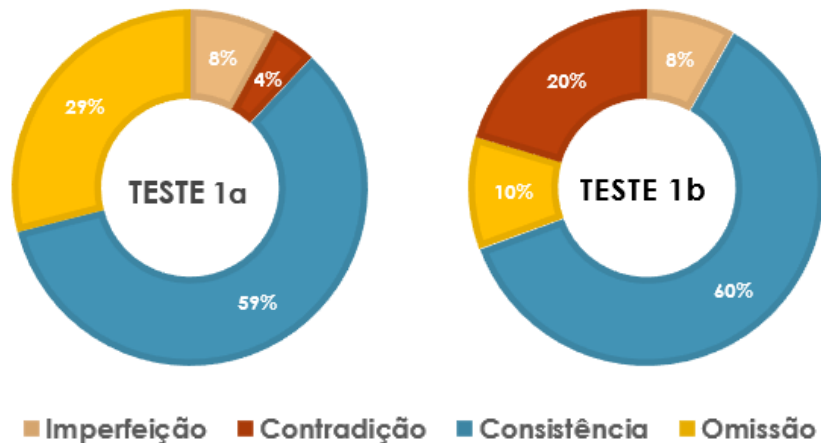
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Dados coletados

Os dados coletados constam nos apêndices A, B e C, e estão separados pelos testes realizados, ou seja, teste 1a, teste 1b e teste 2. Além disso estão subdivididos por pavimento analisado, para que seja possível compreender de onde as informações foram tiradas.

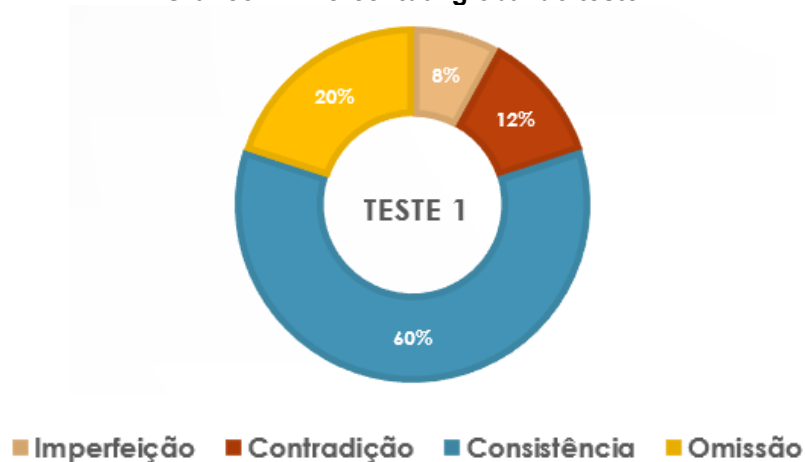
Nos gráficos 1, 2 e 3 estão sintetizadas as informações desses apêndices, possibilitando o fácil entendimento da recorrência de cada estado verificado, assim como seus respectivos percentuais.

Gráfico 1 – Percentuais dos testes 1a e 1b



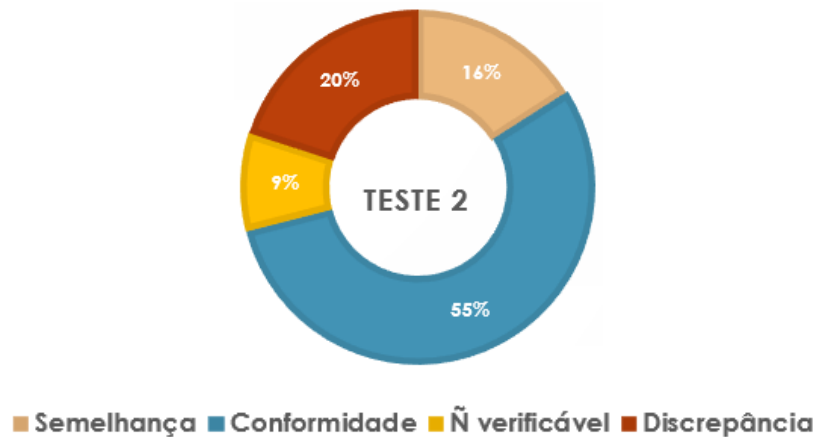
Fonte: Autoria própria (2022)

Gráfico 2 – Percentual global do teste 1



Fonte: Autoria própria (2022)

Gráfico 3 – Percentual do teste 2



Fonte: Autoria própria (2022)

6.2 As inconsistências de projeto

Por meio do teste 1 foi possível observar que o projeto arquitetônico, para os itens analisados, apresentou 41% de dados com inconsistências. A maior parte desse percentual se deu principalmente pela omissão de dados (29%). Isso significa que a informação necessária não foi encontrada nos desenhos, tabelas, quantitativos ou orçamentos.

Como mencionado anteriormente, o teste 1a foi realizado para verificar se apenas com as informações dos desenhos, seria possível a execução em obra. Percebeu-se que 41% dos dados não transmitiram de forma concreta as informações para que elas fossem executadas.

O teste 1b constatou diversas informações contraditórias, chegando a quase um terço das inconsistências deste experimento. Foi possível perceber que a maioria das informações tiradas do projeto para elaboração de quantitativos e planilhas orçamentárias já tinham sido alteradas, ou foram levantadas incorretamente.

De forma geral, observando pelo tipo de dado analisado, foi possível observar que a maioria das inconsistências de projeto aconteceram nas especificações dos materiais para utilização, cujos dados muitas vezes foram parcialmente detalhados ou constatavam mais de uma opção para a mesma aplicação.

6.3 A não conformidade da obra com o projeto

Através da aplicação do teste 2, foi possível constatar que apenas 55% das informações da obra apresentaram conformidade com o que tinha sido proposto em projeto. Dos outros 45%, 16% referem-se a informações que apresentaram semelhança, ou seja, medidas levemente diferentes do que estava exposto em projeto como foi o caso de algumas esquadrias e degraus por exemplo, ou a aplicação de um mesmo material, porém com alguma especificação diferente, como foi o caso dos porcelanatos. 20% dizem respeito as discrepâncias observadas, portanto foram materiais ou medidas totalmente diferentes do que tinha sido previsto anteriormente, como é o caso da aplicação do granito Branco Siena no segundo pavimento e pavimento tipo ao invés do granito preto São Gabriel, ou a altura do corrimão da escada do térreo ser igual a dos outros pavimentos analisados, sendo que esta constava para ter 20 centímetros a menos, por exemplo. Por fim, 9% referem-se aos itens não verificáveis, ou seja, que não tinham dados em nenhum lugar do projeto orientando a execução.

Assim como o projeto, as principais inconsistências da obra são referentes aos itens de especificação. O motivo disso pode ser explicado pelo alto nível de omissão e discrepância das informações de projeto, obrigando a obra a formular uma solução ou definir um dado dentre os demais conflitantes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na edificação estudada, foi possível observar que o projeto demonstrou condições medianas de consistência, prejudicando significativamente o andamento da obra. Considerando que toda inconsistência de projeto leva inevitavelmente a algum tipo de retrabalho (MAYR, 2000), em 41% dos casos a obra precisou reanalisar a situação e formular alguma solução.

As não conformidades foram as situações em que a obra se distanciou do que estava proposto em projeto. Levando em consideração que o estado de semelhança significa a tentativa da obra em manter as características previstas no projeto, a obra esteve totalmente desigual em 29% dos casos.

Pode-se afirmar que as semelhanças da obra dizem respeito principalmente aos dados dimensionais, ou seja, tiveram a instrução correta, porém não executaram com precisão. Em relação aos dados de quantidades e especificações, a obra sofreu consideravelmente, já que a instrução na maioria dos casos apresentou contradição e omissão.

Ainda que o estudo não tenha abrangido os demais projetos que complementam a obra, como o elétrico, hidráulico e estrutural, é possível constatar que os itens analisados justificam parcialmente o atraso e a necessidade de revisões no cronograma geral da obra.

7.1 Sugestões para trabalhos futuros

- Aplicar a metodologia exposta para análise dos demais projetos complementares (elétrico, hidráulico, estrutural etc) e verificar as correspondências com a obra.
- Comparar as inconsistências de projeto quando este é elaborado em softwares CAD e BIM e as falhas na execução decorrentes em cada um deles.
- Mesclar essa metodologia com o cronograma geral de obras, de forma a constituir uma base de dados das inconsistências e não conformidades que mais geram atrasos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **ABNT NBR 16636**: Elaboração e Desenvolvimento de Serviços Técnicos Especializados de Projetos Arquitetônicos e Urbanístico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BOGADO, J. G. M. **Aumento da produtividade e diminuição de desperdícios na construção civil**: um estudo de caso: Paraguai. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/77460>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

BORNIA, Antônio. **Mensuração das Perdas dos Processos Produtivos**: Uma Abordagem Metodológica de Controle Interno. Tese Doutorado em Engenharia Produção. UFSC. Florianópolis, SC. 1995. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_bbc11415ffa1adf9224b32c644866832>. Acesso em: 23 maio. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**: Institui o Código Civil. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm>. Acesso em: 4 dez. 2021

BRASIL, L. I. **Consultoria Lean na Construção**. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/consultoria-lean-construcao.aspx>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **NR-18: Condições de Segurança e Saúde no Trabalho e na Indústria da Construção**. 2018. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm>>. Acesso em: 5 dez. 2021

CBIQ. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Contratos de Empreitada na Construção. Brasília, 2019**. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/05/CBIC_Guia_Contratos_de_Empreitada_na_Construcao.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2021.

CUNHA, Alessandra. M.; ABITANTE, André. L.; LUCIO, Caroline. S.; AL., et. **Construção Civil**. São Paulo: Grupo A, 2017. 9788595020498. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595020498/>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

FARINHA, Romero. **Exemplo de compatibilização de projetos utilizando a plataforma BIM (Building Information Modeling)**. UTFPR, Campo Mourão, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6224>>. Acesso em: 5 dez. 2021.

FERREIRA, Emerson de Andrade Marques; FRANCO, Luiz Sérgio. **Metodologia para elaboração do projeto do canteiro de obras de edifícios**. São Paulo, 1998. Disponível em

<https://www.academia.edu/download/38413698/METODOLOGIA_PARA_ELABORACAO_DO_PROJETO_DO_CANTEIRO_DE_OBRAS.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2021.

HONORIO, D. F. **A qualidade de vida do operário da construção civil e sua Importância na qualidade e produtividade em obras.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/83250>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

KOSKELA, L. **Application of the new philosophy to construction.** CIFE – Center for Integrated Facility Engineering. Technical Report, 75 p. Stanford University, Palo Alto, California, 1992. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.15.9598&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

LIMA, Tomás. **Consequências de não se cumprir as NRs, Normas de Segurança no Trabalho.** Plataforma Sienge, 2017. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/consequencias-nrs-normas-de-seguranca/>>. Acesso em: 5 dez. 2021

LIMMER, C. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1073292>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

MAYR, Luiz Roberto. **Falhas de projeto e erros de execução: uma questão de comunicação.** UFSC, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79218>>. Acesso em: 5 dez. 2021

MAZUTTI, Júlia. H. **Gestão de Obras.** São Paulo: Grupo A, 2021. 9788595028241. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028241/>>. Acesso em: 5 dez. 2021

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Produtividade: a chave do desenvolvimento acelerado no Brasil.** Resumo de relatório com distribuição dirigida. São Paulo: McKinsey Global Institute, 1997. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/br/~/_media/mckinsey/locations/south%20america/brazil/our%20insights/brazil%20digital%20report/brazil-digital-report-1st-edition_portuguese-vajustado.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2021.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Reiventing Construction: A Route to Higher Productivity.** [s.l: s.n.]. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~/_media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-executive-summary.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2021.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Brazil Digital Report.** [s.l: s.n.]. 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/br/~/_media/mckinsey/locations/south%20america/brazil/>

our%20insights/brazil%20digital%20report/brazil-digital-report-1st-edition_portuguese-vajustado.pdf >. Acesso em: 29 nov. 2021.

MELHADO, Silvio. **Qualidade do projeto na construção de edifícios:** aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. USP, São Paulo, 1994. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-09052019-085538/pt-br.php>>. Acesso em: 5 dez. 2021.

MIYAKE, Dario Ikuo. **Programas de melhoria da produtividade e qualidade:** um estudo comparativo dos modelos Just-in-Time (JIT), Total Quality Control (TQC) e Total Productive Maintenance (TPM). 1993. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-11072017-100205/en.php>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

OLIVEIRA, Lucas; SILVA JUNIOR, Luiz Antonio; COIMBRA, Ricardo. **Qualidade dos Serviços Prestados pelo Programa on-line Desafio VIP 60:** sob a ótica dos clientes. Revista de Administração da UNI7, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 121-163, jan./jun. 2017. Disponível em: <<https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/683>>. Acesso em: 4 dez. 2021.

PICCHI, Flávio A . **Sistemas da qualidade:** uso em empresas de construção de edifícios. São Paulo, 1993. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/000736873>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

PINHEIRO, Antonio.Carlos.da.Fonseca. B.; CRIVELARO, Marcos. **Qualidade na Construção Civil.** São Paulo: Editora Saraiva, 2014. 9788536518787. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518787/>. Acesso em: 4 dez. 2021.

QUALHARINI, Eduardo. **Coleção Construção Civil na Prática - Canteiro de Obras - Vol. 1.** São Paulo: Grupo GEN, 2017. 9788595152434. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595152434/>. Acesso em: 5 dez. 2021.

SOIBELMAN, Lúcio. **As perdas de materiais na construção de edificações: sua incidência e controle.** Porto Alegre, RS: CPGEC/UFRGS, dissertação de mestrado, 1993. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1701>>. Acesso em: 23 maio. 2022.

SOUZA, U.E.L.(1998) **Produtividade e custos dos sistemas de vedação vertical.** Tecnologia e gestão na produção de edifícios: vedações verticais. PCC-EPUSP, São Paulo, pp. 237-48.

APÊNDICE A – Resultados do teste 1a

Pavimento térreo				
Item	Descrição	Tipo	Desenho	Teste 1a
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	"?"	?
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	"0,18 x 0,50"	ok
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	"?"	?
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	"Tubo inox/ferro/alumínio 2"	x
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	"1.10"	ok
2.1	Fachada: material do ACM	esp	"ACM preto"	ok
2.2	Fachada: material do ACM	qua	"?"	?
2.3	Fachada: material de pintura	esp	"Elefante ou Nanquin"	x
2.4	Fachada: material de pintura	qua	"?"	?
2.5	Fachada: fita de led	esp	"Fita LED IP 65 20W"	ok
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	"1,10 x 1,20 x 3,00"	ok
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	"Downtown cinza bold 60x60"	ok
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	"6.83 m ² "	ok
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	"Downtown cinza retificado 90x90"	ok
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	"96.46 m ² "	ok
3.5	Revestimento: rodapé	esp	"Rodapé Santa Luzia"	ok
3.6	Revestimento: rodapé	qua	"77.23 metros lineares"	ok
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	"0.10"	ok
4.1	Forro modular acústico	esp	"?"	?
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	"0.62 x 1.25"	ok
4.3	Forro drywall: altura	dim	"?"	?
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	"?"	?
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	"barra de apoio"	!
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	"0.80"	ok
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	"0.80 x 2.10"	ok
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	"?"	?

Segundo pavimento				
Item	Descrição	Tipo	Desenho	Teste 1a
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	"Piso antiderrapante classe A"	!
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	"0,18 x 0,27"	ok
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	"?"	?
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	"Tubo ferro galvanizado 50Ø"	ok
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	"0.92"	ok
2.1	Fachada: material do ACM	esp	"ACM branco"	ok
2.2	Fachada: material do ACM	qua	"?"	?
2.3	Fachada: material de pintura	esp	"Crômio ou Mármore"	x
2.4	Fachada: material de pintura	qua	"?"	?
2.5	Fachada: fita de led	esp	"Fita LED IP 65 20W"	ok
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	"? x 1,20 x 16,20"	?
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	"Downtown cinza bold 60x60"	ok
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	"6.83 m ² "	ok
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	"Downtown cinza retificado 90x90"	ok
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	"96.46 m ² "	ok
3.5	Revestimento: rodapé	esp	"Rodapé Santa Luzia"	ok
3.6	Revestimento: rodapé	qua	"62,89 metros lineares"	ok
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	"0.10"	ok
4.1	Forro modular acústico	esp	"?"	?
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	"0.62 x 1.25"	ok
4.3	Forro drywall: altura	dim	"?"	?
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	"?"	?
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	"barra de apoio"	!
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	"0.80"	ok
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	"0.80 x 2.10"	ok
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	"?"	?

Pavimento tipo				
Item	Descrição	Tipo	Desenho	Teste 1a
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	"Piso antiderrapante classe A"	!
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	"0,18 x 0,27"	ok
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	"?"	?
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	"Tubo ferro galvanizado 50Ø"	ok
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	"0.92"	ok
2.1	Fachada: material do ACM	esp	"ACM branco"	ok
2.2	Fachada: material do ACM	qua	"?"	?
2.3	Fachada: material de pintura	esp	"Cinza fechado ou Rock'n roll"	!
2.4	Fachada: material de pintura	qua	"?"	?
2.5	Fachada: fita de led	esp	"Fita LED IP 65 20W"	ok
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	"1,10 x 1,20 x 3,20"	ok
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	"Downtown cinza bold 60x60"	ok
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	"6.83 m²"	ok
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	"Downtown cinza retificado 90x90"	ok
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	"96.46 m²"	ok
3.5	Revestimento: rodapé	esp	"Rodapé Santa Luzia"	ok
3.6	Revestimento: rodapé	qua	"62,89 metros lineares"	ok
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	"0.10"	ok
4.1	Forro modular acústico	esp	"?"	?
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	"0.62 x 1.25"	ok
4.3	Forro drywall: altura	dim	"?"	?
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	"?"	?
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	"barra de apoio"	!
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	"0.80"	ok
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	"0.80 x 2.10"	ok
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	"?"	?

APÊNDICE B – Resultados do teste 1b

Pavimento térreo					
Item	Descrição	Tipo	Tabelas e quantitativos	Planilha de orçamento	Teste 1b
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	"cimento queimado"	"cimento queimado"	ok
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	"0,18 x 0,50"	na	ok
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	"?"	"8,26 m ² "	!
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	na	Aço inox	x
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	na	na	ok
2.1	Fachada: material do ACM	esp	"ACM preto"	"ACM preto"	ok
2.2	Fachada: material do ACM	qua	"?"	"1"	!
2.3	Fachada: material de pintura	esp	na	"Elefante ou Nanquin"	x
2.4	Fachada: material de pintura	qua	na	"547,97"	ok
2.5	Fachada: fita de led	esp	"Fita LED IP 65 20W"	"Mang Neon Ledline 7.4W IP"	x
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	"1,10 x 1,20 x 3,00"	"1,10 x 1,20 x 3,00"	ok
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	"Downtown cinza bold 60x60"	"porcelanato 90x90 hard"	x
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	"6.83 m ² "	"6.83 m ² "	ok
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	"Downtown cinza retificado 90x90"	"porcelanato 90x90 acetinado"	!
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	"96.46 m ² "	"96.46 m ² "	ok
3.5	Revestimento: rodapé	esp	"Rodapé Santa Luzia"	"Amadeirado"	x
3.6	Revestimento: rodapé	qua	"77.23 metros lineares"	"77.23 metros lineares"	ok
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	"0,10"	"0,10"	ok
4.1	Forro modular acústico	esp	"?"	"AMF Thermatex"	ok
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	"?"	"?"	?
4.3	Forro drywall: altura	dim	"?"	"?"	?
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	na	"?"	?
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	"barra de apoio"	"Deca 2310.I.080.POL"	ok
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	na	na	ok
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	"0.80 x 2.10"	"0.80 x 2.10"	ok
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	"chapa inox"	"chapa inox"	!
Segundo pavimento					
Item	Descrição	Tipo	Tabelas e quantitativos	Planilha de orçamento	Teste 1b
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	"granito"	"granito preto São Gabriel"	ok
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	"0,18 x 0,27"	"0,18 x 0,27"	ok
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	"10.91"	"10.91"	ok
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	na	Aço inox	x
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	na	na	ok
2.1	Fachada: material do ACM	esp	"ACM Branco"	"ACM Kynar Prata"	x
2.2	Fachada: material do ACM	qua	"28"	"28"	ok
2.3	Fachada: material de pintura	esp	"Crômio ou Mármore"	"Crômio ou Mármore"	x
2.4	Fachada: material de pintura	qua	"264,48 m ² "	"264,48 m ² "	ok
2.5	Fachada: fita de led	esp	"Fita LED IP 65 20W"	"Mang Neon Ledline 7.4W IP"	x
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	"1,20 x 16,20"	"1,20 x 16,20"	ok
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	"Downtown cinza bold 60x60"	"porcelanato 90x90 hard"	x

3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	"6.35 m ² "	"6.35 m ² "	ok
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	"Downtown cinza retificado 90x90"	"porcelanato 90x90 acetinado"	!
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	"24,65m ² "	"24,65 m ² "	ok
3.5	Revestimento: rodapé	esp	"Rodapé Santa Luzia"	"Amadeirado"	x
3.6	Revestimento: rodapé	qua	"63,76 metros lineares"	"63,76 metros lineares"	ok
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	"0,10"	"0,10"	ok
4.1	Forro modular acústico	esp	"?"	"AMF Thermatex"	ok
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	"?"	"?"	?
4.3	Forro drywall: altura	dim	"?"	"?"	?
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	na	"?"	?
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	"barra de apoio"	"Deca 2310.I.080.POL"	ok
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	na	na	ok
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	"0.80 x 2.10"	"0.80 x 2.10"	ok
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	"chapa inox 0.40 x 0.80"	"chapa inox 0.40 x 0.80"	ok
Pavimento tipo					
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	"granito"	"granito preto São Gabriel"	ok
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	"0,18 x 0,27"	"0,18 x 0,27"	ok
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	"9,81"	"9,81"	ok
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	na	Aço inox	x
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	na	na	ok
2.1	Fachada: material do ACM	esp	"ACM Branco"	"ACM Kynar Prata"	x
2.2	Fachada: material do ACM	qua	"28"	"28"	ok
2.3	Fachada: material de pintura	esp	"Cinza fechado ou Rock'n roll"	"Cinza fechado"	ok
2.4	Fachada: material de pintura	qua	"64,46 m ² "	"64,46 m ² "	ok
2.5	Fachada: fita de led	esp	"Fita LED IP 65 20W"	"Mang Neon Ledline 7.4W IP"	x
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	"1,10 x 1,20 x 3,20"	"1,10 x 1,20 x 3,20"	ok
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	"Downtown cinza bold 60x60"	"porcelanato 90x90 hard"	x
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	"6.35 m ² "	"6.35 m ² "	ok
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	"Downtown cinza retificado 90x90"	"porcelanato 90x90 acetinado"	!
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	"29,04 m ² "	"29,04 m ² "	ok
3.5	Revestimento: rodapé	esp	"Rodapé Santa Luzia"	"Amadeirado"	x
3.6	Revestimento: rodapé	qua	"69,84 metros lineares"	"69,84 metros lineares"	ok
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	"0,10"	"0,10"	ok
4.1	Forro modular acústico	esp	"?"	"AMF Thermatex"	ok
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	"?"	"?"	?
4.3	Forro drywall: altura	dim	"?"	"?"	?
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	na	"?"	?
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	"barra de apoio"	"Deca 2310.I.080.POL"	ok
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	na	na	ok
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	"0.80 x 2.10"	"0.80 x 2.10"	ok
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	"chapa inox 0.40 x 0.80"	"chapa inox 0.40 x 0.80"	ok

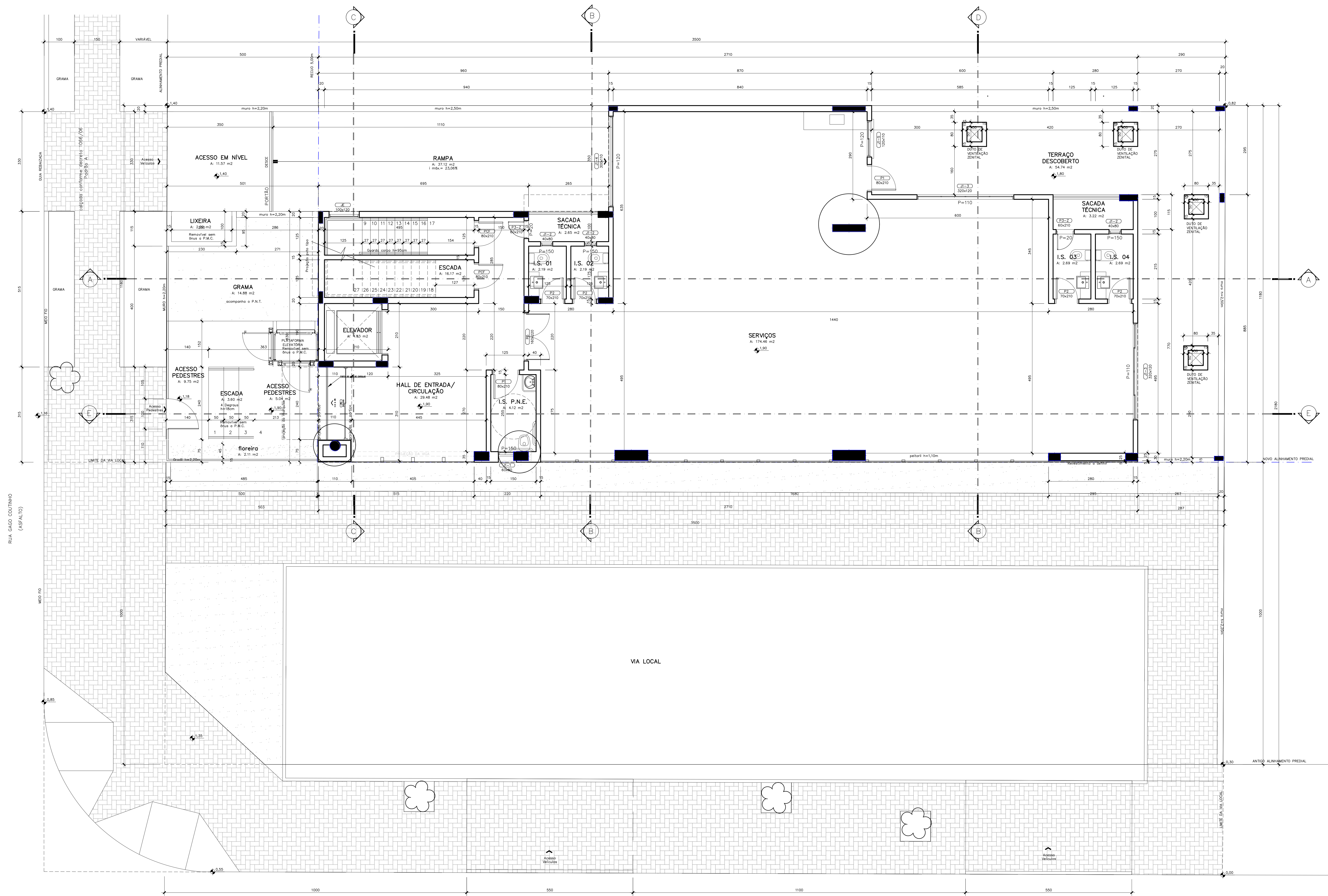
APÊNDICE C – Resultados do teste 2

Pavimento térreo				
Item	Descrição	Tipo	Obra	Teste 2
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	Cimento queimado	=
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	0,18 x 0,49	=
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	nv	nv
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	Aço Inox de 2" polido	~
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	0.80	#
2.1	Fachada: material do ACM	esp	ACM Kynar cor preto 4mm	=
2.2	Fachada: material do ACM	qua	8 chapas	#
2.3	Fachada: material de pintura	esp	Textura na cor Crômio	=
2.4	Fachada: material de pintura	qua	264,48 m2	=
2.5	Fachada: fita de led	esp	Mangueira Neon Ledline 7.4W IP	#
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	1,16 x 3,16 x 1,15	~
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	Downtown cinza bold 90x90	#
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	6.80 m ²	=
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	Downtown cinza retificado 90x90	=
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	6.80 m ²	=
3.5	Revestimento: rodapé	esp	Downtown cinza retificado 90x90	#
3.6	Revestimento: rodapé	qua	77.23 metros lineares	=
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	0.10 m	=
4.1	Forro modular acústico	esp	AMF Thermatex Freinstratos	~
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	1.20 x 0.51	~
4.3	Forro drywall: altura	dim	2.50	nv
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	0.03	nv
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	Deca 2310.I.080.POL	=
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	0.80	=
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	0.80 x 2.10	=
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	0.40 x 0.80	=

Segundo pavimento				
Item	Item	Item	Item	Item
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	Granito branco Siena	#
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	0,18 x 0,27	=
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	10.91	=
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	Aço Inox de 1 1/2" polido	#
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	0.92	=
2.1	Fachada: material do ACM	esp	ACM Kynar cor prata 4mm	~
2.2	Fachada: material do ACM	qua	28 chapas	=
2.3	Fachada: material de pintura	esp	Textura na cor Elefante	~
2.4	Fachada: material de pintura	qua	624,11 m2	#
2.5	Fachada: fita de led	esp	Mangueira Neon Ledline 7.4W IP	#
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	1.09 x 1,18 x 16,11	=
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	Downtown cinza retificado 90x90	~
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	6.32 m ²	=
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	Downtown cinza retificado 90x90	=
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	96.40 m ²	=
3.5	Revestimento: rodapé	esp	Downtown cinza retificado 90x90	#
3.6	Revestimento: rodapé	qua	63,76 metros lineares	=
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	0.10 m	=
4.1	Forro modular acústico	esp	AMF Thermatex Freinstratos	~
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	1.20 x 0.51	~
4.3	Forro drywall: altura	dim	2.50	nv
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	0.03	nv
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	Deca 2310.I.080.POL	=
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	0.80	=
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	0.80 x 2.10	=
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	0.40 x 0.80	=

Pavimento tipo				
Item	Item	Item	Item	Item
1.1	Escadas: material dos degraus	esp	Granito branco Siena	#
1.2	Escadas: espelho x piso	dim	0,18 x 0,27	=
1.3	Escadas: material dos degraus	qua	9,81	=
1.4	Escadas: material do corrimão	esp	Aço Inox de 1 1/2" polido	#
1.5	Escadas: altura do corrimão	dim	0.92	=
2.1	Fachada: material do ACM	esp	ACM Kynar cor prata 4mm	#
2.2	Fachada: material do ACM	qua	28 chapas	=
2.3	Fachada: material de pintura	esp	Textura cor Cinza Fechado	~
2.4	Fachada: material de pintura	qua	64,46 m2	=
2.5	Fachada: fita de led	esp	Mangueira Neon Ledline 7.4W IP	#
2.6	Janela: peitoril x altura x largura	dim	1.09 x 1,18 x 16,11	=
3.1	Revestimento: porcelanato sacada	esp	Downtown cinza retificado 90x90	~
3.2	Revestimento: porcelanato sacada	qua	6.32 m ²	=
3.3	Revestimento: porcelanato hall	esp	Downtown cinza retificado 90x90	=
3.4	Revestimento: porcelanato hall	qua	96.40 m ²	=
3.5	Revestimento: rodapé	esp	Downtown cinza retificado 90x90	#
3.6	Revestimento: rodapé	qua	69,84 metros lineares	=
3.7	Revestimento: altura do rodapé	dim	0.10 m	=
4.1	Forro modular acústico	esp	AMF Thermatex Freinstratos	~
4.2	Forro modular: largura x comp.	dim	1.20 x 0.51	~
4.3	Forro drywall: altura	dim	2.51	nv
4.4	Forro drywall: largura destaque	dim	0.03	nv
5.1	Banheiro PNE: barra de apoio	esp	Deca 2310.I.080.POL	=
5.2	Banheiro PNE: altura da barra	dim	0.80	=
5.3	Porta PNE: altura x largura	dim	0.80 x 2.10	=
5.4	Porta PNE: chapa de proteção	esp	0.40 x 0.80	=

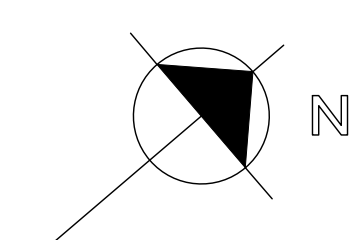
ANEXO A – Planta baixa do pavimento térreo



TÉRREO
Escala 1/50

ÁREA COMPUTÁVEL: 233,35m²
 ÁREA NÃO COMPUTÁVEL: 26,87m²
 ÁREA TOTAL CONSTRUIDA: 260,22m²

CALCULO DO NÍVEL DO P.V.D. TÉRREO
 COTA MÉDIA DA TESTADA GAGO COUTINHO : 1,40+ 0,55: 1,125m
 COTA MÉDIA DA R. CANADÁ: 0,00 + 0,55: 0,275m
 1,125m - 0,275m = 0,85m



RUA CANADÁ
(ASFALTO)

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS
 ESPAÇO DESTINADO À PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

O AUTOR DO PROJETO E RESPONSÁVEL TÉCNICO SÃO RESPONSÁVEIS CIVIL E ADMINISTRATIVAMENTE PELO ATENDIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES NOS ANEXOS DA PORTARIA 80/2013, DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES, SUJEITANDO-SE AS SANÇÕES LEGAIS DECORRENTES DE EVENTUAIS PREJUÍZOS A TERCEIROS.

PROPRIETÁRIO	ASSINATURA
ECONET EDITORA EMPRESARIAL LTDA.	
AUTOR	ASSINATURA
GILBERTO KEN-ICHI INOUE ARQUITETO	CAU Nº A14250-6
CO-AUTORA	ASSINATURA
ANDREZA REGINA SIMÃO	CAU Nº A78941-0
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ASSINATURA
GILBERTO KEN-ICHI INOUE ARQUITETO	CAU Nº A14250-6

PLANTA TÉRREO	DATA	PRONÓIA
	19/08/2020	
	ESCALA	
	INDICADAS	
	DESIGNADO	
	ARG. MARIANA	
	VISTO	28/08/2020

A.03

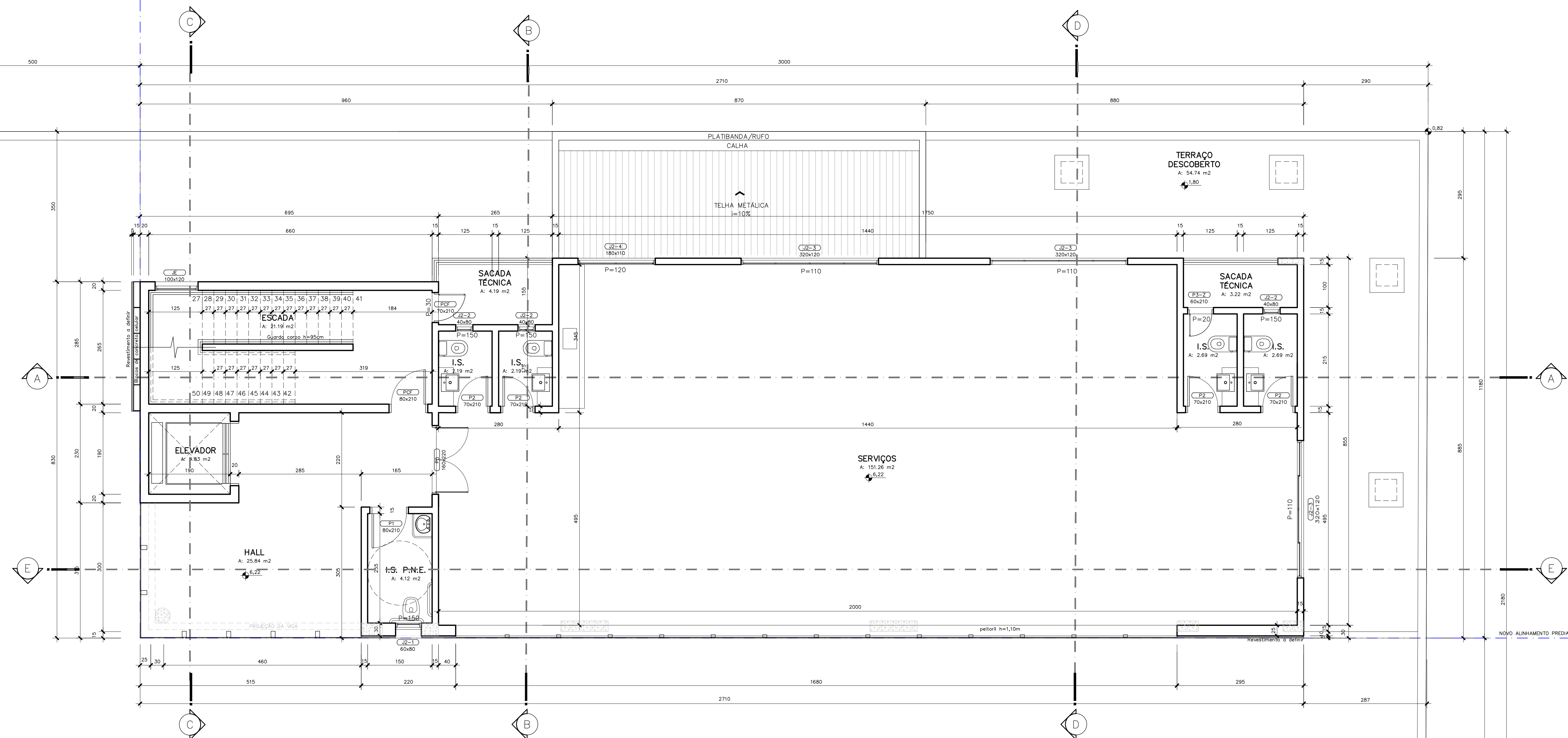
CONSTRUÇÃO DE UM COMÉRCIO E SERVIÇO SETORIAL EM ALVENARIA – "EDIFÍCIO DE ESCRITÓRIOS".

GILBERTO INOUE ARQUITETO

RUA MADRE, 971-MERCÊS-CURITIBA-PR-CEP:80.810-120 FONE/FAX:(041)3339-3726 e-mail:gin@bonds.com.br

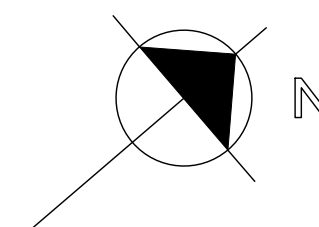
ANEXO B – Planta baixa do segundo pavimento

ALINHAMENTO PREDIAL



2º PVTO

Escala 1/50
ÁREA COMPUTÁVEL: 202,66m²
ÁREA NÃO COMPUTÁVEL: 33,43m²
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 236,09m²



DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS.

ESPAÇO DESTINADO A PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA.

O AUTOR DO PROJETO E RESPONSÁVEL TÉCNICO SÃO RESPONSÁVEIS CIVIL E ADMINISTRATIVAMENTE PELO ATENDIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES NOS ANEXOS DA PORTARIA 80/2013, DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES, SUJEITANDO-SE AS SANÇÕES LEGAIS DECORRENTES DE EVENTUAIS PREJUÍZOS A TERCEIROS.

PROPRIETÁRIO ECONET EDITORA EMPRESARIAL LTDA.	ASSINATURA
AUTOR GILBERTO KEN-ICHI INOUE ARQUITETO CAU Nº A14250-6	ASSINATURA
CO-AUTORA ANDREZA REGINA SIMÃO CAU Nº A78941-0	ASSINATURA
RESPONSÁVEL TÉCNICO GILBERTO KEN-ICHI INOUE ARQUITETO CAU Nº A14250-6	ASSINATURA

DATA 19/08/2020	PRANCHA
ESCALA INDICADAS	A.04
DESENHO ARQ. MARIANA	
TESTO 28/08/2020	

PLANTA 2º PVTO.

CONSTRUÇÃO DE UM COMÉRCIO E SERVIÇO SETORIAL EM ALVENARIA - "EDIFÍCIO DE ESCRITÓRIOS".

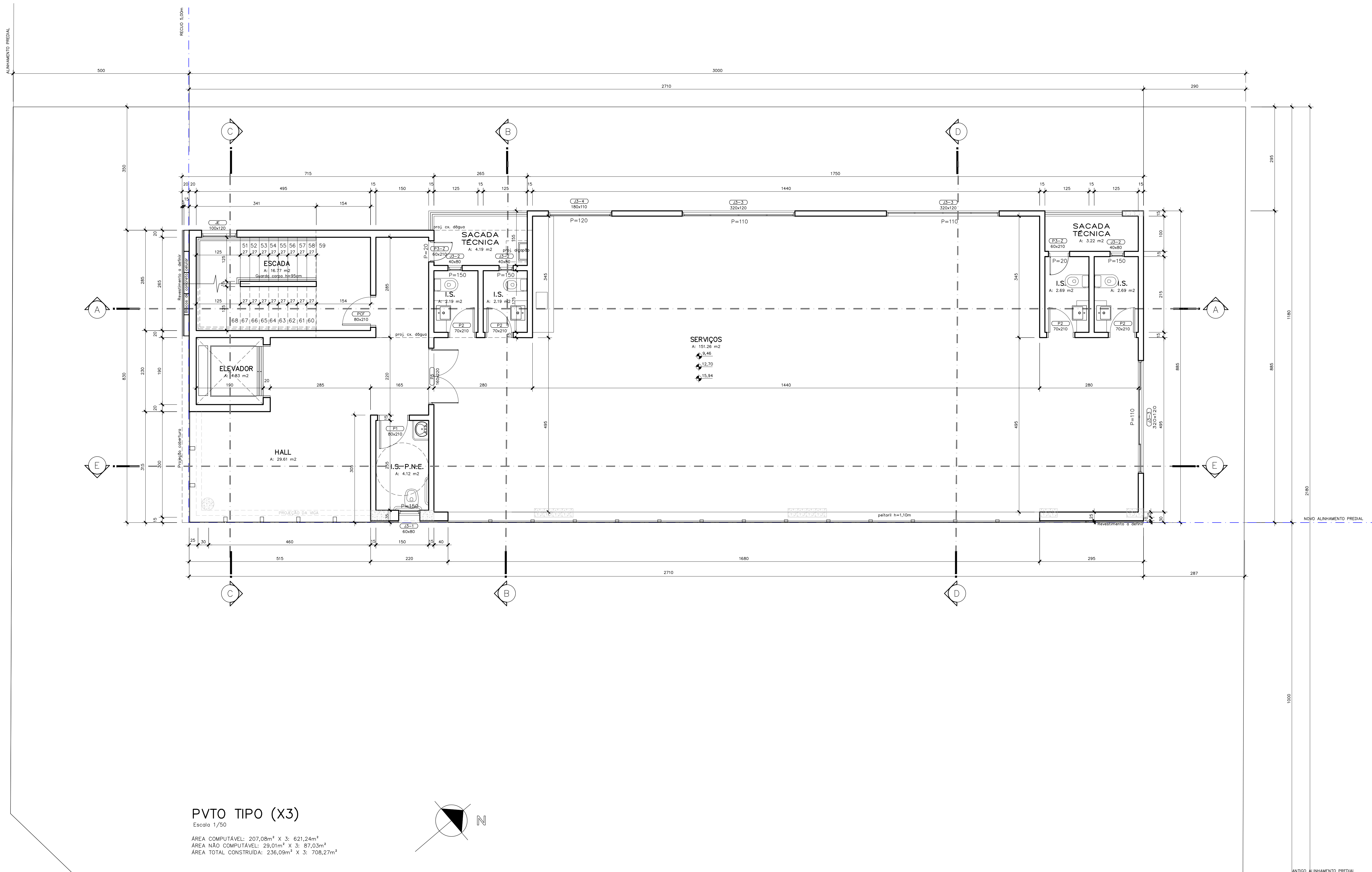
GILBERTO INOUE ARQUITETO

RUA MAMORE, 971-MERCES-CURITIBA/PR-CEP:80.810-120

FONE/FAX: (041) 33339-3726

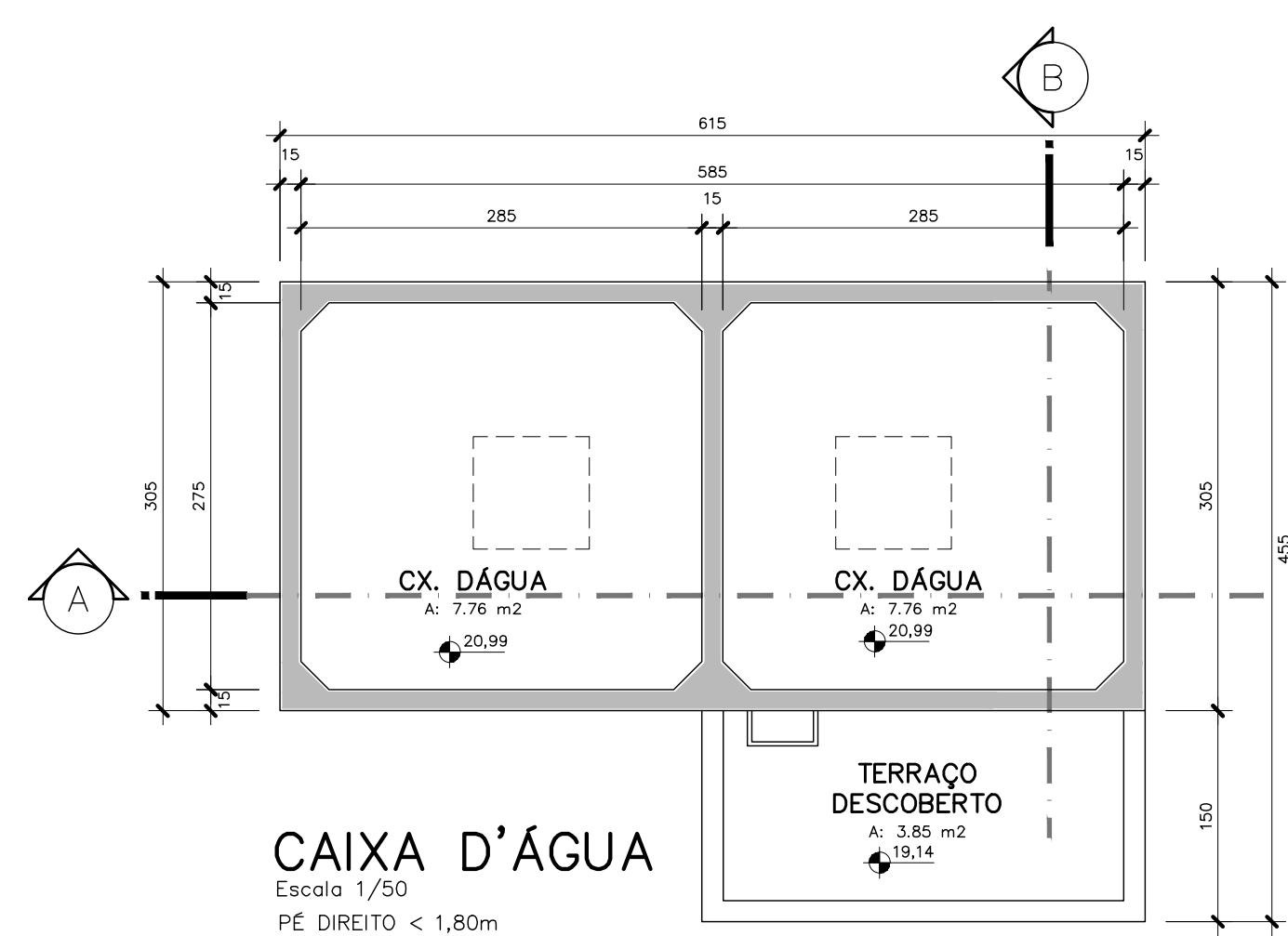
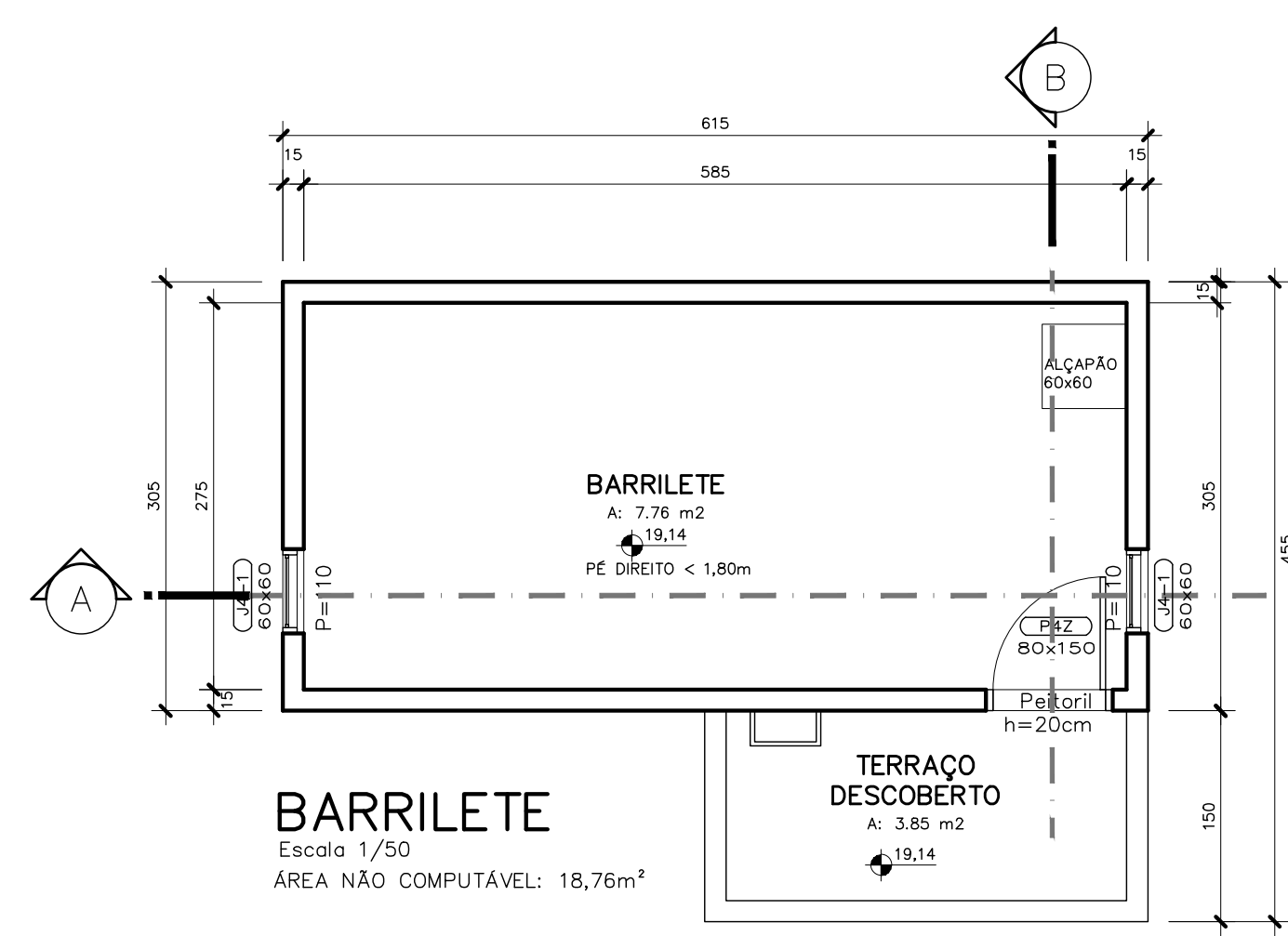
e-mail: oqm@onda.com.br

ANEXO C – Planta baixa do pavimento tipo



PVTO TIPO (X3)

Escala 1/50
 ÁREA COMPUTÁVEL: 207,08m² X 3: 621,24m²
 ÁREA NÃO COMPUTÁVEL: 29,01m² X 3: 87,03m²
 ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 236,09m² X 3: 708,27m²



DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS.
 ESPAÇO DESTINADO A PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA.

O AUTOR DO PROJETO E RESPONSÁVEL TÉCNICO SÃO RESPONSÁVEIS CIVIL E ADMINISTRATIVAMENTE PELO ATENDIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES NOS ANEXOS DA PORTARIA 80/2013, DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E NORMAS BRASILEIRAS VIGENTES, SUJEITANDO-SE AS SANÇÕES LEGAIS DECORRENTES DE EVENTUAIS PREJUÍZOS A TERCEIROS.

PROPRIETÁRIO	ASSINATURA
ECONET EDITORA EMPRESARIAL LTDA.	
AUTOR	ASSINATURA
GILBERTO KEN-ICHI INOUE ARQUITETO	CAU Nº A14250-6
CO-AUTORA	ASSINATURA
ANDREZA REGINA SIMÃO	CAU Nº A78941-0
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ASSINATURA
GILBERTO KEN-ICHI INOUE ARQUITETO	CAU Nº A14250-6

DATA	19/08/2020	PRANCHIA
ESCALA	INDICADAS	A.05
DESENHO	ARQ. MARIANA	
REVISÃO	28/08/2020	

PLANTA TIPO (x3) /
 PLANTA CX. D'ÁGUA

CONSTRUÇÃO DE UM COMÉRCIO E SERVIÇO SETORIAL EM ALVENARIA - "EDIFÍCIO DE ESCRITÓRIOS".