

MESTRADO INTEGRADO
ARQUITETURA

entre o projeto e a obra uma leitura
sobre o processo de construção

Daniel Fernandes Andrade de Sousa

M
2023



entre o projeto e a obra uma leitura sobre o processo de construção

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura

Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto

Autor: Daniel Fernandes Andrade de Sousa

Orientador: Professor Doutor Carlos Nuno Lacerda Lopes

Porto

2023

Agradecimentos

Aos meus pais e irmãos. Sem eles eu não seria nada e nem estaria onde estou.

À Maria, por tudo. Todo o amor, motivações e ajudas.

Aos Palmeiro e aos Silva, pelo incentivo, ajuda e força durante essa trajetória.

Aos meus amigos, que de alguma forma apoiaram, e ao Tiago, pela partilha e apoio mútuos nessa e em todas as caminhadas.

Ao Professor Nuno Lacerda, pela orientação no presente trabalho.

Ao Professor Fábio Santos, pela prontidão e ajuda.

Ao Daniel Pires e colegas, pela compreensão, incentivo e ajuda.

Obrigado.

Resumo

O que leva à boa execução do projeto? O que torna a gestão do processo mais eficiente e com melhores resultados arquitetônicos e econômicos? O que acontece desde que o projeto sai do gabinete até estar executado? O presente trabalho visa uma aproximação reflexiva deste cenário, momento existente entre o processo de projeto e a conclusão da obra. Além de um projeto bem definido, é fato que a gestão e coordenação são elementos essenciais para garantir a boa execução e cumprimento dos projetos, bem como para um bom controle dos processos a fim de minimizar os gastos a curto, médio e longo prazo. Novos conceitos e ferramentas, como é o exemplo do *Integrated Project Delivery* (IPD) e do *Building Information Modeling* (BIM) têm cada vez mais força na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) e vêm se mostrando cada vez mais como aliados na qualidade do processo.

O trabalho trás como exemplo um caso de estudo, onde será feita uma conceitualização e explanação geral sobre projeto de arquitetura e especialidades, bem como sua relação e coordenação necessária. Através da exposição do caso, o objetivo é tornar de alguma forma palpável e real a conceitualização realizada, bem como trazer uma leitura das consequências do processo.

A reflexão busca demonstrar a importância da pormenorização e escolha das soluções, da coordenação dos projetos, da gestão da informação, e em como as novas tecnologias da indústria podem favorecer a qualidade do produto final, em conjunto com um processo integrado e bem gerido que busque eficiência a curto, médio e longo prazo. Ter este entendimento demonstra que o apoio técnico ao longo do processo é fundamental para que a obra reflita a intenção arquitetônica, principalmente num contexto atual onde a complexidade das especialidades envolvidas e o acelerado processo de projeto dificultam uma elaboração mais completa do mesmo.

Palavras-chave: arquitetura; engenharia; projeto; coordenação de projeto; construção; obra; indústria AEC; digitalização; BIM; IPD; LEAN.

Abstract

What leads to a successful execution of a project? What makes the management process more efficient and with better architectural and economic outcomes? What happens from the moment a project leaves the drawing board until it is completed? The present work aims to provide a reflective approach between the design process and the completion of the construction. In addition to a well-defined project, it is a fact that management and coordination are essential elements to ensure the successful execution and fulfilment of projects, as well as for effective control of processes in order to minimize short, medium and long term expenses. New tools and concepts, such as Integrated Project Delivery (IPD) and Building Information Modelling (BIM), are gaining increasing relevance in the Architecture, Engineering and Construction (AEC) industry and are increasingly proving to be allies in process quality.

The thesis provides an example through a case study. It presents a conceptualization and general explanation of architecture and other specialized fields designs, as well as their necessary relationship and coordination. Through the presentation of the case study, the objective is to make the conceptualization tangible and real in some way, as well as to provide an understanding of the consequences of the process.

The reflection proposed, seeks to demonstrate the importance of detailing and choosing solutions, project coordination, information management, and how new industry technologies can benefit the quality of the final product, along with an integrated and well-managed process that aims for efficiency not only in short time but also in a long term. Having this understanding demonstrates that technical support throughout the process is essential for the construction to reflect the architectural intention, especially in the current context where the complexity of the involved specialities and the accelerated design process make it challenging to achieve a more comprehensive elaboration.

Keywords: Architecture; Engineering; Project; Coordination; Construction; Building; AEC; Digitalization; BIM; IPD; LEAN.

Índice

1 Introdução	1
2 Do Projeto à Obra	4
O projeto de arquitetura	10
As especialidades e sua importância	16
A coordenação de projetos	19
O Projeto de Comunicação à Obra	25
Os elementos entregáveis e a importância da fase de projeto	26
3 O Projeto Entregue	35
Contextualização do Caso de Estudo	36
O projeto de execução	39
As especialidades	41
4 O processo de Construção e seu Início	43
Erros e Omissões	44
Os primeiros passos na execução da obra	47
Preparação de obra e o conceito de "bom para execução"	49
Incompatibilidades	54
Alterações e sua (in)devida coordenação	57
Revisões do projeto	60
Trabalhos a Mais e Trabalhos a Menos	61
Telas finais e a conclusão da empreitada	62
5 Perspetivas Atuais e Métodos de Trabalho	65
Métodos de contratação e de processo	66
As necessidades gritantes	73
Novos meios/tecnologias no processo	76
Comunicação e gestão da informação ao longo do processo	80
6 Conclusão	84
Referências Bibliográficas	89
Lista de Figuras	94
Anexo I – Processo Erros e Omissões <i>Edifício CE</i>	1
Anexo II – Mapa BPEs	2
Anexo III - Pormenores	3

1 | Introdução

Refletir sobre o processo de construção, desde a elaboração do projeto de arquitetura e dos projetos de especialidades, passando pela fase de coordenação e entrega da obra se torna fundamental numa ótica de eficiência da construção e qualidade do resultado arquitetônico. Desta forma, o presente trabalho visa uma aproximação do momento existente entre a concepção do projeto e a conclusão da obra. Como arquiteto, a busca por ter um produto projetual mais eficiente e que torne a obra mais fidedigna à concepção, instiga à elaboração do trabalho, levando à pesquisa de formas, conceitos e métodos que possibilitem tal ambição, sempre em conjunto com as necessidades do cliente.

Com a evolução dos tempos, fatos históricos e momentos marcantes determinaram os acontecimentos. Especialização da mão-de-obra, avanços das técnicas e tecnologias, alterações nos processos e métodos existentes, requisitos de desempenho superiores, preocupações sobre eficiência e sustentabilidade (Ribeiro, 2012). Muitos fatores levaram ao cenário atual no mercado da AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção), onde temos maioritariamente um meio segregado, com baixa eficiência (em relação a outras indústrias) e onde há grande resistência com a manutenção dos métodos tradicionais – podemos considerar tanto a nível de técnicas construtivas bem como de gestão do processo (Eastman et al, 2011).

O gráfico abaixo mostra a relação da eficiência da indústria da construção em comparação com outras indústrias, exemplificando o cenário existente.

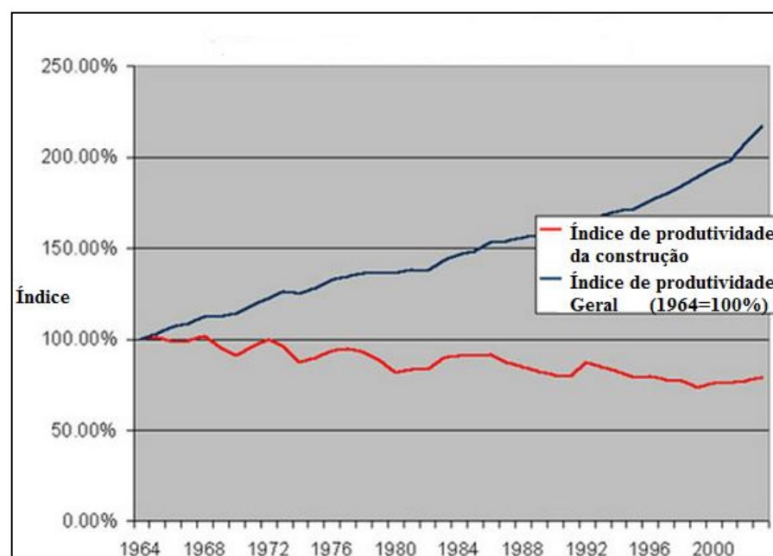


Figura 1- Índice de eficiência entre a indústria da construção e indústrias em geral

Tal diferença de eficiência pode ser explicada através de alguns fatores já sabidos, tais como debilidades de compatibilização das disciplinas que podem levar a desvios significativos de custos e prazos e aos desperdícios existentes ao longo do processo (Ribeiro, 2012).

É indubitável que, para avaliar a eficiência do processo global de construção, é preciso uma leitura abrangente de todas as etapas existentes no mesmo. Ter o entendimento da relação intrínseca entre projeto e execução exalta que o apoio técnico ao longo do processo se torna fundamental, principalmente no contexto atual onde a complexidade das especialidades envolvidas e o acelerado processo de projeto dificultam uma elaboração mais completa do mesmo.

Tendo como foco a aproximação do momento entre a concepção do projeto e conclusão da obra, o trabalho se inicia com uma conceituação sobre o produto arquitetônico, que dará início ao processo de transição à obra. Seguidamente, faremos uma leitura sobre a transição à obra, concluindo sobre os elementos, métodos e mecanismos que levam aos resultados da obra. Será, então feita uma leitura sobre tal transição e o início da construção, tendo por fim uma conclusão acerca dos elementos, métodos e mecanismos que levam aos resultados existentes das obras.

2 | Do Projeto à Obra

A origem da palavra arquiteto vem do grego *arkhitektôn*, que significa *arkhê*, o principal, o chefe, e *tektôn*, a construção, o operário, ou seja, o construtor principal, o chefe dos operários (Silva, 2013).

Historicamente, desde os primeiros registos que definem o – ainda que embrionário – arquiteto, vemos que o mesmo emergiu intrínseco à obra, participando ativamente do processo global de construção (Silva, 2013). O “arquiteto” seria um personagem com funções mistas e pouco definidas entre o idealizador e o executante. Ainda que partisse para o processo construtivo com muitas possibilidades em aberto, existia uma ideia a ser seguida e a separação entre a ideia – o dito projeto – e a execução eram mínimos. O período do renascimento (que se inicia partir do século XIII) foi fundamental e marcante na consolidação do personagem arquiteto enquanto alguém emancipado do mestre-de-obras. Tal emancipação é potencializada pela evolução da ferramenta de trabalho e de comunicação: o desenho (Marques, 2019).

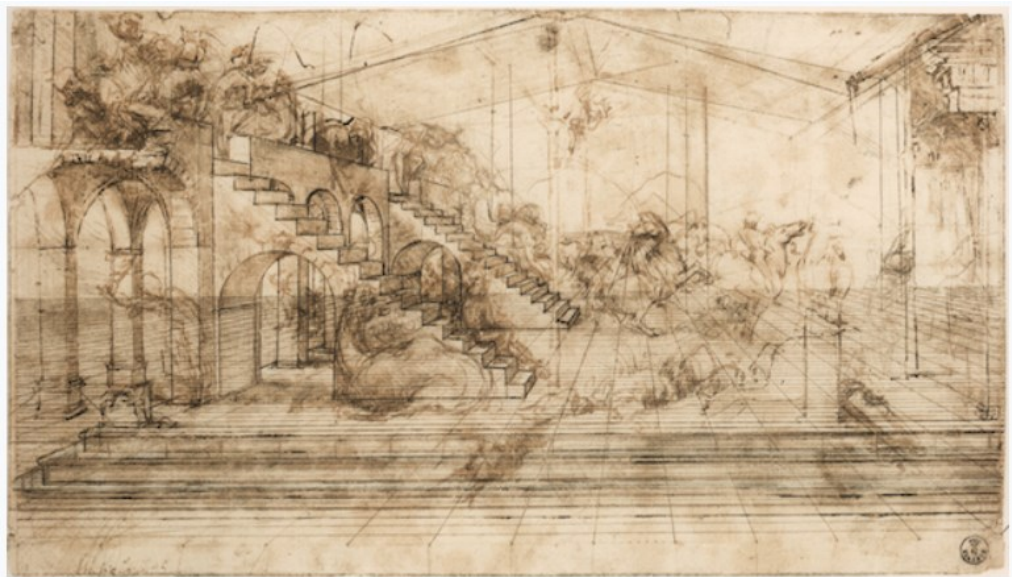


Figura 2 - Estudo renascentista com uso de perspectiva



Figura 3 - Pinturas renascentistas com o uso da perspectiva

“E será legítimo projetar mentalmente todas as formas, independentemente de qualquer matéria (...) o delineamento será um traçado exato e uniforme, mentalmente concebido, construído por linhas e ângulos, levado a cabo por uma imaginação e intelecto cultos” (ALBERTI, p146)

Ainda que a flexibilidade e liberdade do desenho sejam fundamentais para a criação arquitetônica, o conhecimento proveniente da compreensão da prática dos sistemas construtivos, o funcionamento e expressão dos materiais, o conhecimento e a confiança para realizar ajustes necessários devidos às inesperadas condicionantes do real, são todos fatores fundamentais para a prática projetual, e são provenientes de experiência profissional adquirida no gabinete e estaleiro (Marques, 2019).

Por consequência desse conhecimento adquirido, tal experiência leva a um projeto e desenho com caráter real e exequível, e que facilita a aproximação da concepção à obra concluída.

“É universalmente reconhecida a íntima relação existente entre a experiência da arquitetura atual e o conhecimento da arquitetura do passado; qualquer decisão prática implica um juízo histórico sobre os acontecimentos anteriores, que justificam a operação a realizar hoje, e cada juízo histórico tem implícita uma orientação que pode ser utilizada no campo prático” (BENEVOLO, p9)

É no século XVIII que parecem surgir os principais fatos que levaram ao posicionamento atual do arquiteto no processo de projeto; a saber o avanço tecnológico e de materiais, permitindo cada vez mais edifícios mais altos e complexos, e o “boom” populacional nas grandes cidades, levou à necessidade de algum planejamento e pré-fabricação de elementos, e fizeram com que houvesse um avanço na industrialização da construção e especialização dos profissionais envolvidos. É nessa altura que ocorre uma formalização da separação entre arquitetura e engenharia, dando especificidade às práticas (Kostof, 1995).

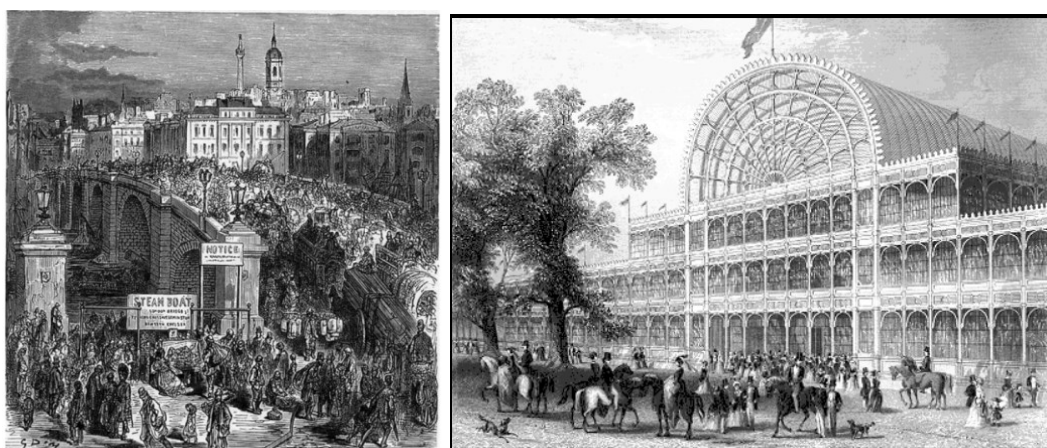


Figura 4 - Ponte de Londres Gravura de Gustave Doré e Figura 5 – Crystal Palace, Londres 1851

"A obsessiva especialização atrofia capacidades universais" (SIZA, p37)

Ainda que a especialização das funções possa ter contribuído para um avanço da produtividade e dos conhecimentos em áreas específicas e para a definição da função do arquiteto, é necessário um posicionamento transversal que consiga coordenar o processo (Marques, 2019). Arquitetos são *"especialistas da generalidade, o que faz com que a nossa profissão tenha que abarcar um sem número de saberes. Uns fornecidos pela academia, nos estudos e uns outros que vêm da nossa vivência, sobretudo no que toca ao estaleiro"* (Campos como citado em Marques, 2019). Daí ser de extrema importância a proximidade do arquiteto com o ambiente de construção e seus atores.

"Projetar implica o domínio de instrumentos e conhecimentos específicos. Esses instrumentos não podem ser adquiridos de uma forma abstrata, nem esses conhecimentos podem ser apreendidos por uma via meramente teórica. A agilização do seu domínio resulta de uma experimentação prática, como única forma de no concreto se irem atingindo os diferentes níveis de uma síntese globalizadora dos múltiplos aspetos que o ato de projetar em arquitetura implica." (PRATA, p18)

Como já dito, a flexibilidade do desenho permite uma maior liberdade conceptual, no entanto a conexão com o real não pode ser ignorada. O desenho de projeto deve ser encarado como uma representação fiel do que será construído, tanto a nível de materiais como com a sucessão dos trabalhos e passos necessários para a execução (Marques, 2019), estando devidamente pormenorizado e compatibilizado.

É claro que o projeto de arquitetura não é concebido com todas as definições logo nos primeiros traços. Ainda que o conceito e princípios guiem o desenvolvimento, as pormenorizações e definições são fruto do processo de projeto, desenvolvido ao longo das etapas que o compõe, bem como dos *inputs* provenientes de todos os lados, como possíveis alterações do cliente, as condicionantes de materiais (descontinuação, quebra de *stock*, custo,...) ou uma característica do terreno descoberta já na fase de obra. Tais fases e etapas se mostram características do processo diverso e complexo do desenvolvimento do projeto. Desde o estudo de viabilidade, projeto de licenciamento, estudo e compatibilização com as especialidades e projeto de execução, cada fase é fundamental e deve ter a devida atenção para objetivar a boa conclusão da obra.

“A realização de um empreendimento compreende genericamente e por ordem cronológica, o estudo da sua viabilidade, a concessão e projeto, o concurso para a execução, a execução das obras e receção, a utilização e manutenção.” (PEREIRA, p17)

Desta forma, pode-se compreender no processo edificatório as quatro fases que o compõe (Pereira, 2014):

1. Estudo de viabilidade,
2. Projeto,
3. Execução
4. Uso e manutenção.

O presente trabalho trás uma leitura e reflexão mais aproximada às fases de projeto e execução. Ainda assim, a compreensão de conhecimento da existência das etapas consolida o entendimento do processo e permite uma visão global.

É na fase de projeto que o arquiteto tem maior influência, principalmente quando falamos de edifícios e urbanizações (Marques, 2019). Tal influência

se dá não só pelo fato de desenvolver o desenho do edifício, mas também atuar, muitas vezes, como coordenador de projeto (Pereira, 2014). A importância da fase de projeto é notória uma vez que se tem o entendimento de que os elementos guia para a execução são desenvolvidos e estabelecidos nela.

“... a good design can end up in a poor building; on the other hand, it is also reasonable to say that a bad design never leads to a good building.” (COSTA, CORVACHO, p338)

O entendimento de que nem só um bom projeto e nem só uma boa execução levam a um bom resultado construtivo afirma que as duas fases são fundamentais. Deste modo, cabe refletir sobre elas, de maneira a compreender suas especificidades e relações.

Cada vertente de projeto, ou especialidade, possui suas características mas o entendimento das fases e etapas de projeto pode ser feito de maneira geral. Em Portugal, a Portaria nº255/2023 de 07 de agosto é o documento que define e aprova *“o conteúdo obrigatório do programa e do projeto de execução, ..., bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas”*. No seu artigo 3º, a portaria define:

“1 — O projeto desenvolve -se de acordo com as fases a seguir indicadas, podendo, algumas delas, ser dispensadas de apresentação formal, por especificação do caderno de encargos ou acordo entre o Dono da Obra e o Projetista:

a) Programa base;

b) Estudo prévio;

c) Anteprojeto;

d) Projeto de execução e Assistência técnica.”

Tal definição abrange todas as matérias projetuais, que com as crescentes demandas técnicas, avanço tecnológico e desenvolvimento das áreas específicas levam a que os projetos acabem por se tornar divididos em duas áreas, por assim dizer: a arquitetura e os projetos complementares, ou especialidades.

O projeto de arquitetura

Quando se pensa no corpo de elementos necessários para a execução de uma obra, podemos considerar que o projeto de arquitetura será a espinha dorsal do mesmo, guiando e dando base às diversas especialidades, vindo a ser lapidado face o desenvolvimento do processo. Desde o primeiro contato com o cliente, quando começam a ser definidas as premissas, o programa e o conceito de desenvolvimento, o projeto de arquitetura inicia seu processo, tendo a cada fase um aumento de complexidade e informação, que o vão definindo à forma final.

Contudo, o ato de projetar arquitetura não é um processo de etapas duras, onde se possa evoluir do geral para o particular, ou de clareza objetivável num conjunto de perguntas e respostas que possam ser formuladas à partida. O projeto é uma síntese global que visa responder de maneira pessoal a fatores objetivos que informam e condicionam cada exercício concreto (Prata, 2014).

O processo de projeto têm como objetivo a exploração de um ou mais problemas para resolver (Abreu, 2019) tendo diferentes condições específicas, entre elas o sítio, condições ambientais, programa, orçamento ou características construtivas (Prata, 2014). É a consistência metodológica que possibilita o desenvolvimento sem desequilíbrios, isto é, onde os aspetos e partes harmonizam num todo que expressa a intencionalidade clara. No entanto, é primordial que a conceção responda ao maior número de aspetos por forma a tornar o processo mais pacífico entre intervenientes, evitando também futuras alterações que deturpem a própria ideia de projeto (Prata, 2014).

Eduardo Souto Moura, em entrevista a Nuno Lacerda Lopes, refere que uma das coisas que mais admira em Jacques Herzog é *“a maneira como ele pega nos problemas e os transforma em virtudes.”*

“Se não há dinheiro para o jardim faz um jardim só com terra e pedras; se não há dinheiro para mármore faz com fibrocimento. Mas tem uma estética própria com materiais quase rejeitados ou formas quase periféricas. E acho isso muito útil.” (Souto de Moura, como citado em Lacerda Lopes, p19)

A referida resolução dos problemas deve acontecer como um ato de participação, e não a pura imposição da vontade do arquiteto ao cliente (Correia Fernandes como citado em Lacerda Lopes, 2012). Ainda, é missão dos arquitetos colocar alguma utopia nos projetos (Correia Fernandes como citado em Lacerda Lopes, 2012) embora seja preciso ter o entendimento que a condição da arquitetura é existir, fisicamente, e não em discurso (Souto Moura como citado em Lacerda Lopes, 2012).

Embora o entendimento das fases de um processo possam ser não tão lineares, a Portaria nº255/2023 trás definições relativas aos projetos de obras públicas, e ainda que obras privadas possam ter menos faseamentos, ou de forma menos formal e burocrática, pode-se ter por base geral interpretativa as definições nela presentes (Portaria 255/2023):

É no primeiro contato com o cliente que o arquiteto inicia o processo de conceção. O Dono da Obra fornece informações sobre os objetivos da obra, características orgânicas, funcionais e estéticas, condicionamentos financeiros bem como prazos de execução a observar. Através desses *inputs*, definido por programa preliminar, é que será desenvolvido o programa base.

- a) Programa Base: O programa base do projeto de arquitetura pode ser compreendido como um documento que proporcione ao Dono da Obra a compreensão clara das premissas propostas, com base nas indicações do programa preliminar. É uma particularização deste e visa a viabilidade da obra e o estudo de soluções alternativas. Pode constar de um esquema da obra e diversas operações a realizar, indicações das premissas iniciais de conceção e construtivas, outras informações relativas aos condicionamentos para implantação e orientação, custo, descrição de funcionamento e todas as informações que serão necessárias para o desenvolvimento do projeto, como por exemplo elementos geológicos, topográficos, hidrográficos, entre outros. Após o conhecimento, aprovação e resposta do cliente, o arquiteto passa a desenvolver o estudo prévio.
- b) Estudo prévio: É o momento onde o arquiteto desenvolve, de forma prática, a solução formal projetual. É a fase onde exerce a criatividade para elaborar as soluções formais, funcionais e técnicas que melhor enquadrem com as pretenções do dono da obra e com todos os condicionantes do processo. Neste momento são desenvolvidos

desenhos – plantas, cortes, alçados, perspectivas, ... - e esquemas que demonstrem a proposta. Juntamente com os desenhos, o estudo prévio é composto por peças escritas que clarifiquem e justifiquem a proposta, a chamada memória descritiva.

- c) Anteprojeto: É o produto do desenvolvimento do estudo prévio. Tem por objetivo estabelecer, por definitivo, as bases para o desenvolvimento do projeto de execução. É composto por peças desenhadas e escritas que permitam a conveniente definição e dimensionamento da obra, bem como a definição do modo de executar. Deve conter informações relativas às soluções formais, funcionais e estéticas, descrição dos sistemas e dos processos de construção previstos para a sua execução e das características técnicas e funcionais dos materiais, elementos de construção, sistemas e equipamentos. Ainda, avaliação das quantidades de trabalho, estimativa de custo atualizada e um programa geral de trabalhos. As peças desenhadas devem explicitar a localização da obra, a planimetria e a altimetria das suas diferentes partes componentes e o seu dimensionamento bem como os esquemas de princípio detalhados para cada uma das instalações técnicas, garantindo a sua compatibilidade.
- d) Projeto de execução: É onde devem estar definidos de forma clara os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar. As peças desenhadas devem conter as indicações numéricas indispensáveis e a representação de todos os pormenores necessários à perfeita compreensão, implantação e execução da obra. Ainda, deverá conter memória descritiva e justificativa, cálculos relativos às diferentes partes da obra, medições e mapa de quantidades de trabalhos, orçamento baseado no mapa de quantidades e condições técnicas gerais e especiais do caderno de encargos.

Além da Portaria nº255/2023 temos a Portaria nº113/2015, de 22 de Abril, que identifica os elementos necessários para a boa instrução dos processos legais, de acordo com os procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE). Identifica peças escritas e desenhadas, caracterizando-as em função do procedimento legal correspondente.

A fase de licenciamento de um projeto ocorre, frequentemente, após uma aprovação do estudo prévio junto ao cliente, e é a partir desse que se desenvolverão os projetos das especialidades (Pereira, 2014). Portanto, para o bom desenrolar das seguintes etapas, é fundamental que já sejam consideradas questões de aspecto construtivo, como por exemplo sistema estrutural ou soluções térmicas e acústicas. Tais aspectos construtivos influenciam em questões dimensionais na arquitetura, e portanto devem ser levados em conta no desenho da forma.

Sonhar com os pés na terra: a conceção arquitetónica deve ser livre e usufruir da liberdade conceptual do desenho mas, ainda que atinja a abstração do desenho, deve alcançar aspectos construtivos e de exequibilidade para que não perca o objetivo principal que é a realização da obra. A ideia e conceito arquitetónicos devem ser deixados claros, juntamente com a exequibilidade da obra e com uma compreensão de conjunto, uma vez que a obra nunca será lida como uma peça isolada (Marques, 2019).

"When, at the schools, they draw axes in the shape of a star, they imagine that the spectator arriving in front of a building is aware of it alone, and that his eye must infallibly follow and remain exclusively fixed on the center of gravity determined by these axes. The human eye, in its investigations, is always turning right and left, shifting about. He is interested in everything and is attracted towards the center of gravity of the whole site." (CORBUSIER, p191)

Muitas vezes, devido ao foco na intenção projetual, profissionais podem ser levados a transitar de uma realidade/representação da construção para a abstração do desenho. O desenho é ferramenta fundamental ao arquiteto e este deve usá-lo de forma exemplar para explorar suas intenções de transformação da realidade, reconhecendo que o traço arquitetónico não é apenas linhas ou tinta, mas sim um objeto concreto (Marques, 2019).

"...a condição base da Arquitetura tem de ser existir. E tem que existir bem. Mas primeiro tem de existir fisicamente, não em discurso." (Souto Moura, como citado em Lacerda Lopes, p51)

A preocupação pela plasticidade, textura, luzes, cheiros, sensações que o espaço vai proporcionar ao usuário são elementos que devem permear todo o processo de projeto. O conhecimento e domínio sobre a materialidade dos elementos, a percepção da construção e controle do detalhe são ferramentas que atribuem identidade à obra e demonstram domínio da matéria por parte do arquiteto.



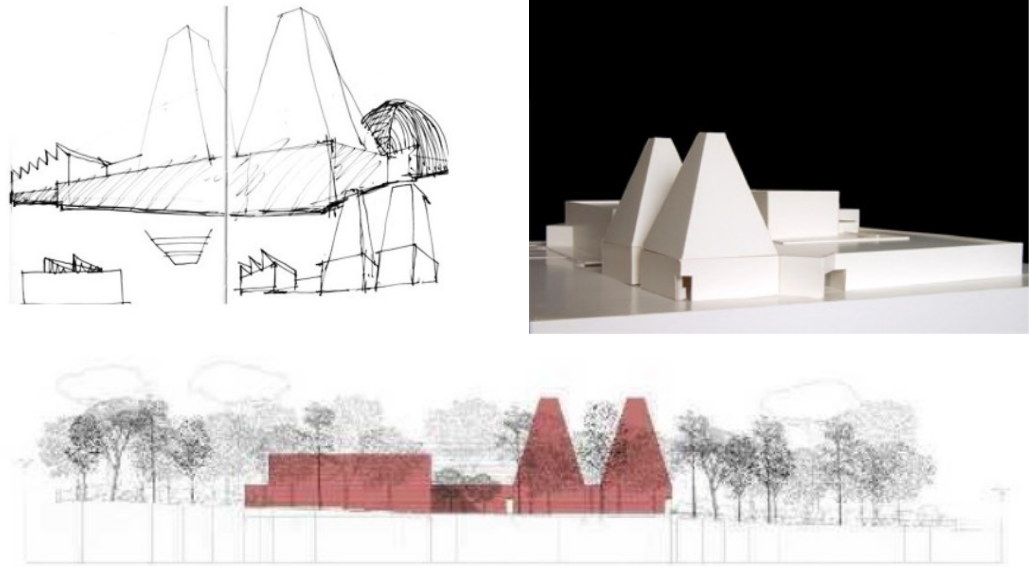
Figura 6 e Figura 7 - Fachada e interior da loja Olivetti, de Carlo Scarpa

Um grande exemplo é Carlo Scarpa. O arquiteto italiano mostra em sua obra grande intenção e conhecimento sobre a materialidade. Para mais, a execução dos pormenores revela uma intenção de expor aspectos construtivos e integrá-los, criando e tirando partido de encaixes, transições, alhetas, o que demonstra uma relação muito próxima e de grande conhecimento sobre o processo construtivo.

O domínio do tema é fundamental para a boa representação e comunicação do projeto. Independentemente da forma de o fazer, a transmissão da informação e seu entendimento é fundamental entre os interlocutores (Pereira, 2014).

Diversas ferramentas e meios podem ser usados para comunicar um projeto, pelo que o arquiteto deve usar de todas as opções disponíveis para tornar clara suas intenções e objetivos, sejam elas diagramas, desenhos

técnicos, desenho de apresentação, modelos tridimensionais, imagens foto-realistas, realidade virtual, etc (Abreu, 2019).



Figuras 8, 9 e 10 - Esquízo, maquete e desenho técnico da Casa de Histórias Paula Rego - Eduardo Souto de Moura

A comunicação do projeto de arquitetura deve ser transversal em todas as etapas, muito embora possa mudar de objetivo ao longo delas (Abreu, 2019). Por exemplo, para o cliente é muito importante que fique claro as ideias e conceção arquitetónicas, para conseguir avaliar e garantir que o projeto vai de encontro às suas necessidades. Para os engenheiros projetistas das especialidades é preciso que o desenho seja claro para que consigam enquadrar soluções de acordo com a arquitetura. Para um empreiteiro, os desenhos arquitetónicos têm que ser claros e precisos no que toca aos aspetos construtivos, a fim garantir uma boa execução do que foi projetado.

A importância do arquiteto na fase de projeto é fundamental e indissociável, uma vez que este é o responsável pela criação da forma e das intenções construtivas. Porém, o mesmo não pode, e nem deveria querer, ser associado somente esta a fase de criação conceptual, mas sim ser um interlocutor transversal, que percorre todo o processo construtivo (Marques, 2019). A complexidade construtiva existente devido aos avanços tecnológicos e legislativos gera consequências no processo, levando este a ter mais atores envolvidos.

As chamadas “especialidades”, muito embora possam ser vistas como projetos complementares, devem ser integradas e não tidas como fases autônomas. Por mais que as especializações e particularidades, de cada matéria, sejam bem definidas e tendam a aumentar, não deve haver uma visão autônoma delas em relação à arquitetura (Pereira, 2014), uma vez que todas compõem o objetivo principal do processo edificatório, que é a realização da obra.

As especialidades e sua importância

Como é sabido, nos primórdios do processo edificatório não havia a definição de projeto (Marques, 2019) e menos ainda das diversas especialidades que temos no dia de hoje. Com o avançar dos tempos e da especialização das funções, as matérias foram se dividindo e assumindo o lugar no cenário que vemos atualmente, complexo e diverso face às progressivas exigências e influências dos saberes (Prata, 2014).

“os edifícios, como a maioria dos outros artefactos que usamos diariamente, são complexos demais para serem projetados por um único indivíduo. Suas complexidades técnicas, sociais, regulatórias e financeiras exigem os esforços de junção de uma equipe de especialistas, cada qual educada em um aspecto particular da empresa colaborativa.” (KALAY, p87)

Embora a arquitetura deva ser vista como a matéria fundamental do processo, dando base para o trabalho das especialidades, estas também integram e devem ser levadas em consideração na concepção arquitetônica, principalmente no cenário atual de complexidade dos trabalhos. Desta forma, vê-se que a comunicação entre arquitetura e especialidades deve existir desde o princípio do processo, uma vez que as matérias não são completamente autônomas (Pereira, 2014).

“Não se suponha ele o demiurgo, o único, o gênio do espaço organizado - outros participam também na organização do espaço. Há que atendê-los e colaborar com eles na obra comum.” (TÁVORA, p74)

A crescente demanda da população, juntamente com o avanço tecnológico e técnico das diversas disciplinas levam a uma complexidade do processo de projeto e também construtivo. As equipas tendem a ser cada vez mais amplas e especializadas a fim de dar respostas a todas as necessidades (Prata, 2014) – diversidade de especialidades, habitabilidade, legislativas, de compatibilização com todas as outras áreas e ainda a necessidade de incorporação no objeto físico a construir. As variadas matérias – estabilidade, acústica, térmica, instalações hidráulicas, instalações elétricas, AVAC, SCI, entre outros – passam a assumir papéis relevantes, uma vez que todas elas compõem o processo e se tornam necessários para a documentação global do projeto, sempre tendo por base a arquitetura (Marques, 2019).

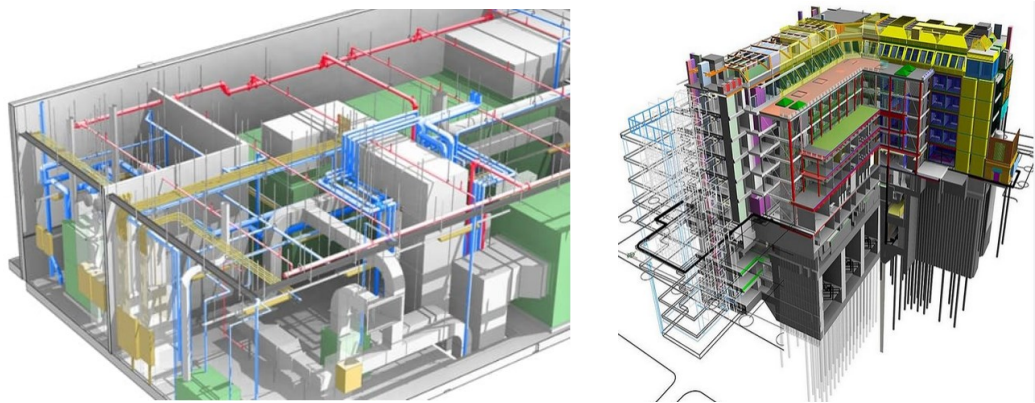


Figura 11 e 12 - Modelos virtuais com diversas especialidades

A Portaria nº113/2015, de 22 de Abril, que identifica os elementos necessários para a boa instrução dos processos legais, lista os diversos projetos necessários para o licenciamento das operações urbanísticas, em função de cada uma delas.

“...Quando se trate de obras de edificação, na sequência da aprovação do projeto de arquitetura, projetos de especialidades em função do tipo de obra a executar, nomeadamente:

a) Projeto de estabilidade que inclua o projeto de escavação e contenção periférica;

- b) Projeto de alimentação e distribuição de energia elétrica e projeto de instalação de gás, quando exigível, nos termos da lei;*
- c) Projeto de redes prediais de água e esgotos;*
- d) Projeto de águas pluviais;*
- e) Projeto de arranjos exteriores, quando exista logradouro privativo não pavimentado;*
- f) Projeto de infraestruturas de telecomunicações;*
- g) Estudo de comportamento térmico e demais elementos previstos na Portaria n.º 349-C/2013, de 2 de dezembro;*
- h) Projeto de instalações eletromecânicas, incluindo as de transporte de pessoas e ou mercadorias;*
- i) Projeto de segurança contra incêndios em edifícios;*
- j) Projeto de condicionamento acústico;*
- k) Termos de responsabilidade subscritos pelos autores dos projetos quanto ao cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis;*
- l) Comprovativo da contratação de seguro de responsabilidade civil dos técnicos, nos termos da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho.”*

É prática comum e há um entendimento generalizado que as especialidades sejam desenvolvidas apenas após a aprovação legal da arquitetura. Embora não haja restrição para a instrução conjunta dos processos, tal prática não é frequente pelo fato que, eventualmente, venha ser necessário algum ajuste da arquitetura face a exigências legais das diversas entidades envolvidas. Alguns regulamentos que envolvem o licenciamento podem ser considerados obsoletos, como é o exemplo do Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU, elaborado em 1951) e, devido ao fato dos arquitetos terem uma capacidade de trabalho, de crítica e de saber fazer, este acaba por se tornar muitas vezes limitativo (Lacerda Lopes, 2012). Tal capacidade crítica da profissão pode levar a situações de projeto onde podem ser levantadas dúvidas por parte das entidades responsáveis pela análise do licenciamento, que podem levar à necessidade de alterações do apresentado.

*“...será prematuro avançar de imediato com todo o tipo de vertentes de projeto sem primeiro garantir a aprovação da arquitetura.”
(PEREIRA, p106)*

Contudo, tal conceito e ordem de trabalho podem vir a se tornar obsoletas, sob uma ótica holística do processo edificatório. O licenciamento da operação urbanística é apenas uma fase integrante do mesmo e, embora tenha sua importância, não deveria travar o processo de projeto. A concepção arquitetónica tem que ter por base *feedbacks* e – possível e idealmente – até estudos iniciais das especialidades. Para que o projeto de arquitetura não sofra posteriormente, deveria haver uma coordenação das intenções desde o princípio (Rodríguez, 2011).

A coordenação de projetos

“Os problemas que não tenham sido resolvidos na fase de concepção e projeto vêm em regra a revelar-se durante a execução, com maior impacto financeiro, atrasos no prazo de conclusão ou até repercussões na qualidade do produto final.” (PEREIRA, p27)

A fase de coordenação é fundamental para a boa integração das especialidades e para garantir que os projetos estejam compatíveis entre si. Tal garantia se torna fundamental com vista a minimizar falhas no estaleiro (Pereira, 2014).

A Lei nº40/2015 de 01 de Junho define as qualificações profissionais exigíveis aos técnicos responsáveis pela elaboração de projetos, fiscalização de obra e direção de obra. Segundo o decreto, o coordenador de projeto é *“o autor de um dos projetos ou o técnico que integra a equipa de projeto com a qualificação profissional exigida a um dos autores, a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características da obra, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidade entre os diversos projetos e as condições necessárias para o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada especialidade e a respeitar por cada autor de projeto.”*

O coordenador é a pessoa responsável pela adequada articulação da equipa de projeto, garantindo a exequibilidade e funcionalidade das soluções a

adotar. Ainda, deverá assegurar a compatibilidade entre os diferentes projetos presentes na documentação e necessários para a caracterização da obra, dar apoio e esclarecimentos ao dono da obra sempre que necessário, bem como prestar assistência técnica à obra (Decreto-Lei 31/2009).

É praticamente transversal que a função do coordenador fique com o arquiteto responsável do projeto. É fato que o projeto de arquitetura está sujeito às condicionantes técnicas das especialidades e justamente por isso o arquiteto pode trabalhá-las de maneira coordenada (Pereira, 2014). O desenho de um edifício, na maioria das vezes, é a tradução das intenções do cliente, por meio de um projeto onde a arquitetura se integra com as especialidades. A perspectiva de que a arquitetura é matéria central corrobora a ideia de que a coordenação deva ser feita por ela (Pereira, 2014).

“No projeto de edifícios praticamente toda a concepção, forma e organização espacial, é definida pela arquitetura. Deverá ser assim a especialidade que assumirá a coordenação de projeto, efetuando a síntese entre os aspetos contraditórios das várias vertentes presentes e assegurando a sua compatibilidade.” (PEREIRA, p115)

Sob uma perspectiva tradicional, o processo de projeto pode ser visto de forma linear, onde o Dono da Obra contrata o arquiteto, que desenvolve o conceito e estudo prévio, para posteriormente trabalhar em conjunto com os engenheiros e então ter a informação documentada para a construção. Na contemporaneidade, tem surgido o conceito de um processo mais circular e integrado, chamado de colaborativo. Uma metodologia colaborativa pode ser fundamental para otimizar o tempo do processo e melhorar a qualidade do produto, considerando a integração de todos os atores (Thomassen, 2011).

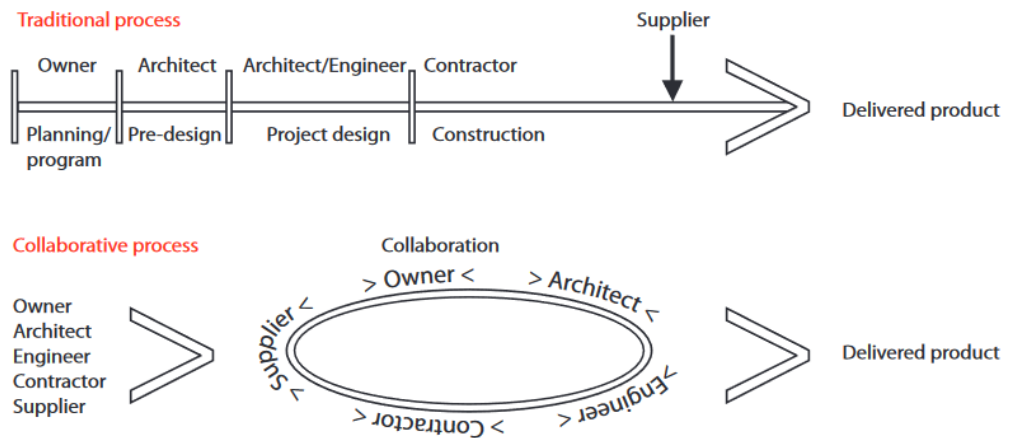


Figura 13 - Gráfico comparativo entre o processo tradicional (linear) e colaborativo (integrado)

Ao contrário do processo tradicional, onde o projeto é desenvolvido em fases bem delimitadas, no processo colaborativo o objetivo passa por juntar todos os participantes (dono de obra, arquiteto, engenheiros, construtor, fornecedores) formando uma unidade colaborativa e onde o projeto se desenvolve de maneira integrada até sua conclusão.

Como já referido, com os recentes avanços tecnológicos e aumento dos requisitos legais, a complexidade e conhecimentos específicos dos projetos de especialidades tendem a subir, e por consequência o grau de complexidade e coordenação necessária também aumenta. O avanço tecnológico e o surgimento de novas metodologias de projeto e *softwares* – metodologia *Building Information Modeling* (BIM), *archiCAD*, *Revit*, *Navisworks*, *Solibri*, entre outros – podem apontar para uma direção onde a eficiência seja maior, reduzindo o número de falhas no processo de coordenação, uma vez que possibilitam melhores ferramentas para tal (Eastman et al, 2011).

No entanto, tradicionalmente, a compatibilização de projetos é feita numa fase mais avançada do projeto, com a sobreposição de *layers* das diversas especialidades, num documento CAD – *computer assisted drawing* -, onde o processo se dá através de uma análise a “olho nu” ligando e desligando as *layers* (Matos, 2014).

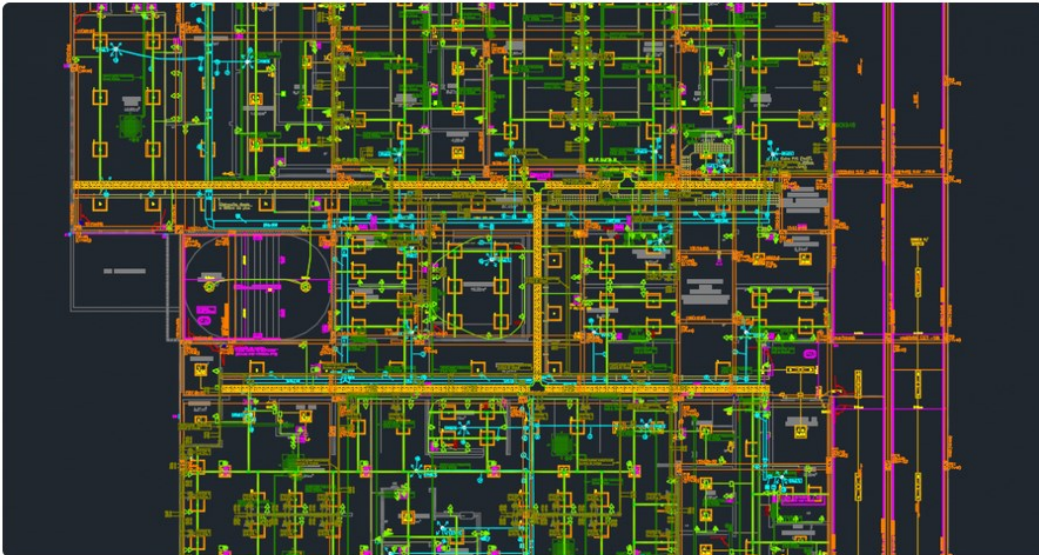


Figura 14 - Tela de software CAD com sobreposição de projetos

Refletindo sobre este método pode-se ver que a sobreposição 2D dos projetos pode ter fortes limitações, uma vez que podem não englobar uma visão holística dos projetos, como por exemplo inclinações de tubagens de esgotos, passagem de tubos para eletricidade, cruzamento de condutas e tubos. Tal limitação leva a que sejam apenas detetadas as incompatibilidades mais evidentes (Matos, 2014), como pode ser o exemplo de vigas em janelas, pilares de maior secção do que o previsto em arquitetura, condutas cruzando vigas, entre outros.

Com o objetivo de ter maior rentabilidade e eficiência no processo de projeto e construção, a coordenação entre as especialidades deveria ocorrer em cada uma das etapas de projeto (Rodríguez, 2011). Tendo por base o processo colaborativo, onde os atores estão envolvidos desde o início, tal coordenação é facilitada, uma vez que a constante interação dos atores pode potencializá-la.

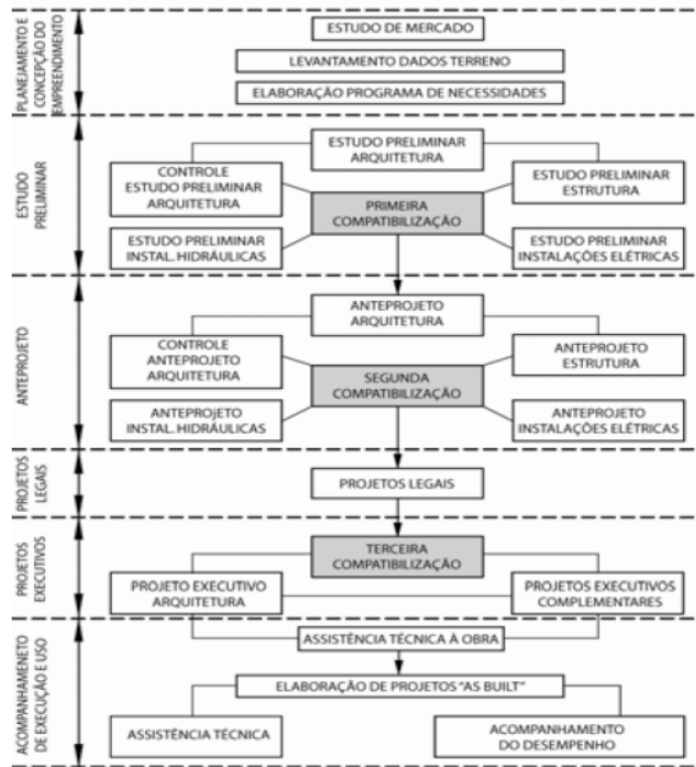


Figura 15 - Gráfico com esquema de desenvolvimento do processo construtivo

A metodologia de projeto em BIM, que passa pela construção virtual da obra, pode se tornar eficiente na coordenação dos projetos, uma vez que possibilita uma leitura em 3D completa do edifício; e ferramentas como o *Navisworks* – *software* de análise de detecção de incompatibilidade através de parâmetros definidos – dão apoio no processo e se mostram aliadas da eficiência na coordenação (Eastman et al, 2011).

"Because the virtual 3D building model is the source for all 2D and 3D drawings, design errors caused by inconsistent 2D drawings are eliminated. In addition, because models from all disciplines can be brought together and compared, multisystem interfaces are easily checked both systematically (for hard and clearance clashes) and visually (for other kinds of errors)." (Eastman et al., p. 24)

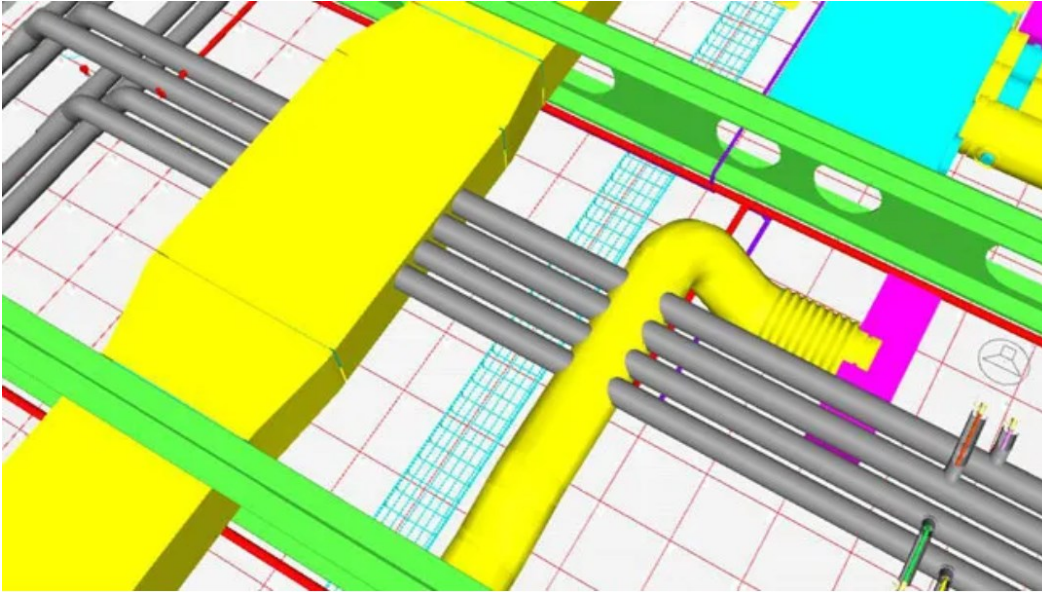


Figura 16 - Incompatibilidades em software de análise

Independente do método de análise adotado, é inegável que a comunicação entre especialidades é fundamental e que as informações contidas nos projetos devem ser completas, por modo a que se possa ter uma leitura plena. O coordenador deve garantir a total comunicação e compatibilidade entre as especialidades (Lei nº40/2015), que se torna mais fácil num cenário colaborativo e integrado (Thomassen, 2011).

O desenvolvimento do BIM, independente do *software* utilizado, vem trazendo um avanço na intercomunicação destes, garantindo a interoperabilidade e facilitando a coordenação através da transferência de dados entre todos os intervenientes. É neste sentido que o avanço existente com o *Industry Foundation Classes* (IFC) – formato neutro que visa garantir a intercomunicação e interoperabilidade – vem a colmatar deficiências de comunicação e relação entre as ferramentas de projeto das diversas especialidades.

“O recurso ao IFC é fomentado pela sua capacidade de representação de dados e planos de trabalho em áreas tão diferentes como: cálculo estrutural, projecto de infraestruturas, análises energéticas, análises ambientais, simulações, entre outros.”
(PEDROTO, MARTINS, p2)

Embora a garantia de uma transferência de dados plena e sem a presença de erros não possa ser assegurada, a introdução do IFC tenciona criar uma estrutura de trabalho integrada, com objetivos na documentação e troca de dados sobre o projeto/obra (Pedroto, Martins, 2012), atingindo transversalmente os *softwares* BIM.

"Conflicts and constructability problems are identified before they are detected in the field. Coordination among participating designers and contractors is enhanced and errors of omission are significantly reduced. This speeds the construction process, reduces costs, minimizes the likelihood of legal disputes, and provides a smoother process for the entire project team." (Eastman et al., p. 24)

Seja por meios tradicionais ou com o uso de novas ferramentas, a coordenação de projetos deve garantir sempre a interação entre atores, por modo a que seu resultado seja um projeto bem definido, sem incompatibilidades, e que permita ao empreiteiro a plena execução sem entraves projetuais ao longo do processo. Deste modo, o projeto de execução elaborado deve prever a integração plena de todas as especialidades, ao mesmo tempo em que a arquitetura define o bom desenho e funcionalidade da obra.

O Projeto de Comunicação à Obra

As etapas de projeto do processo edificatório devem ter por objetivo final a conclusão da obra, de acordo com os pressupostos e intenções definidas pelo projetista. Desta forma, a documentação resultante deve conter os elementos necessários para que o empreiteiro tenha condições de construir sem dúvidas ou questões de interpretação (Cabrita, 1974).

Após a coordenação e compatibilização das especialidades de projeto, o processo deve culminar na elaboração do projeto de execução ou projeto geral, que faz parte do Projeto de Comunicação à Obra (PCO). Segundo Reis Cabrita, o projeto geral de arquitetura deve definir a forma, o espaço, as relações funcionais, os materiais e sistemas construtivos, devendo funcionar como matriz para a construção total do edifício. Reis Cabrita define o PCO como o conjunto de peças desenhadas e escritas que fixam "a última imagem das decisões tomadas pelos projetistas após a obtenção dos

acordos finais [...] do promotor [...] sobre a última proposta de solução e destina-se a fornecer a concursos a informação [...] que permite, sem quaisquer dúvidas ou omissões, calcular inteiramente o custo da construção a que se refere e proceder à sua completa e perfeita execução”, e desta forma, o Projeto Geral de Arquitetura é parte do PCO pois o mesmo não inclui “os projetos técnicos especializados (...) e as condições comuns do Caderno de Encargos.”

Estes projetistas podem e devem organizar projetos que tenham em consideração as informações necessárias a cada fase do desenvolvimento das obras e não, como tem sido hábito, apenas o final dos trabalhos. (...) Um pormenor mal definido ou não definido pode obrigar a improvisos e soluções de recurso, sempre gravemente prejudiciais da eficiência. Por isso tornou-se necessário estabelecer normas de apresentação de projetos por modo a haver uniformidade de critérios e a evitarem-se indefinições que viessem a converter-se em agravamentos de custos e insuficientes previsões. (FARINHA, p.33)

A relação entre o PCO e a realidade deve ser intrínseca, uma vez que o mesmo tem por objetivo ser a documentação base que permita a construção da obra (Bastos, 2006). Dentre seus elementos estarão o PG de Arquitetura, que pode ser visto como a matriz base, os projetos das diversas especialidades, mapas de quantidades, descritivo dos trabalhos a serem executados, caderno de encargos e condições técnicas gerais e especiais, entre outros elementos complementares da documentação (Cabrita, 1974). Para além de ser a base para a execução da obra, numa fase anterior, o PCO servirá de instrumento para o concurso da empreitada, pelo que a sua definição será fundamental para uma orçamentação mais real e sem futuras imprevisibilidades (Bastos, 2006).

Os elementos entregáveis e a importância da fase de projeto

Sendo o PCO a etapa final da fase de projeto, composto pela arquitetura e especialidades, o mesmo têm suma importância e é considerado o elemento guia da construção. É composto pelos projetos de execução, memórias descritivas e justificativas, mapas de quantidades, cadernos de encargos e condições técnicas (Cabrita, 1974). A Portaria nº255/2023 é o documento

que aprova o conteúdo obrigatório do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas. Mesmo sendo relativo a obras públicas, o documento pode ser tido como base interpretativa dos processos privados, e, no contexto da análise do presente trabalho, contribui para o entendimento. De acordo com o número 2 de seu artigo 7º, a mesma define os elementos a entregar no projeto de execução como o seguinte:

“2 — Se outras condições não forem fixadas no contrato, o projeto de execução inclui, além de outros elementos constantes de regulamentação aplicável, as seguintes peças:

a) Memória descritiva e justificativa, incluindo a disposição e descrição geral da obra, evidenciando, quando aplicável, a justificação da implantação da obra e da sua integração nos condicionamentos locais existentes ou planeados; descrição genérica da solução adotada com vista à satisfação das disposições legais e regulamentares em vigor; indicação das características dos materiais, dos elementos da construção, dos sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas;

b) Cálculos relativos às diferentes partes da obra, apresentados de modo a definirem, pelo menos, os elementos referidos na regulamentação aplicável a cada tipo de obra e a justificarem as soluções adotadas;

c) Medições e mapas de quantidade de trabalhos, dando a indicação da natureza e das quantidades dos trabalhos necessários para a execução da obra;

d) Estimativa orçamental baseada nas quantidades e qualidades de trabalho constantes das medições;

e) Peças desenhadas, de acordo com o estabelecido para cada tipo de obra na regulamentação aplicável, devendo conter as indicações numéricas e descritivas indispensáveis e a representação de todos os pormenores necessários à rigorosa e inequívoca compreensão, implantação e execução da obra;

f) Condições técnicas, gerais e especiais, do caderno de encargos.”

De forma complementar e relativo ao projeto de edifícios, o artigo 19º define os elementos do projeto de execução nos seguintes pontos:

“1 — São elementos especiais do projeto de execução, em geral:

a) Os resultados da análise do reconhecimento geotécnico e do estudo geológico, fornecidos pelo dono da obra;

b) A planta de localização do edifício e do conjunto em que se insere, incluindo a topografia, as vias públicas que o servem, com a indicação das respetivas redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, abastecimento de água, eletricidade, gás, comunicações e outras que sejam indispensáveis à natureza do edifício, na escala mínima de 1:2000;

c) A planta geral do edifício e do conjunto em que se insere, perfis longitudinais e transversais e outras peças desenhadas, a escalas adequadas a cada caso, que representem as informações relativas à execução de todos os trabalhos exteriores do edifício, nomeadamente:

i) Movimento de terras exigido para a implantação do edifício e para a adaptação do terreno às condições definidas no projeto;

ii) Arruamentos, incluindo a estrutura da plataforma e do pavimento, com indicação dos perfis longitudinais e dos perfis transversais tipo;

iii) Redes de águas residuais, abastecimento de água, eletricidade, gás, comunicações e outras, no terreno circundante do edifício, com discriminação dos traçados das valas, das secções das canalizações e demais características necessárias à sua execução;

iv) Muros de suporte, vedações e outras construções exteriores ao edifício, designadamente, plantas, cortes, alçados, pormenores e outros elementos gráficos indispensáveis à sua realização;

v) Representação em planta e perfis dos trabalhos de tratamento de impermeabilização de paredes enterradas, fachadas, soleiras, peitoris, coberturas planas ou inclinadas;

vi) Projeto de espaços exteriores, nomeadamente, arborizações, ajardinamentos e outros trabalhos relativos ao tratamento paisagístico e mobiliário urbano, com a especificação das quantidades e das espécies de trabalhos a executar.

2 — As escalas são as adequadas a cada caso, com os mínimos de 1:500 e 1:1.000, respetivamente, para as representações gerais e de pormenor.

3 — São elementos do projeto de arquitetura: ...

4 — São elementos do projeto de estruturas: ...

5 — O projeto de escavação e de contenção periférica constitui um processo autónomo,...

6 — São elementos dos projetos de instalações e equipamentos: ...

7 — São elementos do projeto de condicionamento acústico e do projeto de comportamento térmico: ...

8 — São elementos dos projetos de fachadas: ...

9 — Quando o projeto preveja o recurso a construção modular, pré-fabricação ou outra forma de industrialização da construção, o dimensionamento, pormenorização e características dos artigos do mapa de quantidades de trabalhos a executar com recurso a tais métodos podem apresentar variações construtivas e geométricas, dentro de intervalos pré-determinados, desde que tal não prejudique as exigências funcionais, a legislação aplicável e a estimativa orçamental que integra o projeto.”

Numa ótica de análise dos elementos do projeto de arquitetura, a leitura sobre as definições do Decreto é importante. Os mesmos, listados no número 4 do artigo 19º, são:

“a) Plantas cotadas de cada piso, pelo menos na escala 1:100, em que sejam indicadas:

i) A compartimentação e as respetivas dimensões;

ii) A localização e as dimensões dos diversos elementos de construção, nomeadamente escadas, ascensores, portas, janelas, varandas, envidraçados, instalações sanitárias e outros necessários à definição do edifício e da execução da obra;

iii) As linhas de corte e os pormenores que sejam objeto de outras peças desenhadas;

iv) A distribuição e a tipologia do mobiliário fixo.

b) Cortes gerais do edifício, pelo menos na escala 1:100, que evidenciem a compartimentação, as dimensões dos vãos, as alturas e as larguras que interessem à construção, os diferentes níveis entre toscos, ou limpos, dos pavimentos e dos tetos, incluindo os tetos falsos, os locais destinados à passagem de canalizações e condutas, os elementos da estrutura, tais como pilares, vigas, lajes, escadas e outros elementos da construção, e outras informações necessárias à execução do edifício, nomeadamente, natureza e localização dos materiais de revestimento, articulações mais importantes entre diferentes elementos de construção e tipo de remates;

c) Alçados do edifício, pelo menos na escala 1:100, que explicitem a configuração e dimensões das paredes exteriores e de todos os elementos nelas integrados, nomeadamente, janelas, portas, vergas, palas, varandas, a natureza e a localização dos materiais utilizados

nos revestimentos e nos elementos de construção e outras informações que sejam indispensáveis à construção do edifício;

d) Cortes de pormenorização, em escala adequada, que indiquem os aspetos construtivos de maior interesse para a execução da obra;

e) Mapa de vãos, com indicação da tipologia de cada vão, das respetivas dimensões e quantidades, do modo de funcionamento, da natureza e das características dos materiais e das ferragens e de outras informações necessárias ao fabrico e montagem de caixilharias, portas, envidraçados e outros elementos;

f) Mapa de acabamentos, que defina claramente os materiais e a natureza dos acabamentos considerados para todos os elementos da construção;

g) Pormenores de execução dos diferentes elementos de construção com a definição precisa das dimensões e da natureza das interligações dos diferentes materiais ou partes constituintes;

h) Outras representações necessárias à definição da construção e à execução das obras.”

Buscando uma análise para efeitos de planeamento das fases de projeto e o peso relativo de cada uma delas, o referido decreto define em seu 12º artigo os seguintes percentuais:

<i>“Programa base.</i>	<i>10</i>
<i>Estudo prévio.</i>	<i>20</i>
<i>Anteprojecto.</i>	<i>25</i>
<i>Projecto de execução.</i>	<i>35</i>
<i>Assistência técnica.</i>	<i>10”</i>

De fato, a listagem dos elementos que podemos considerar como entregáveis evidencia que a definição de aspetos construtivos e pormenores é necessária e indubitável, só vindo com a maturidade do processo de projeto.

Problemas associados ao projeto

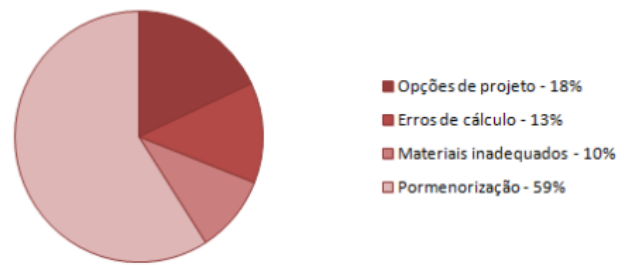


Figura 17 - Gráfico com percentuais relativos dos problemas associados ao projeto

Analisando o peso considerado na fase do projeto de execução (35%), bem como o percentual de problemas associados ao projeto, tais fatos corroboram a ideia de que o tempo a despendido para a definição de pormenores, remates, soluções construtivas e de materiais, realmente deve ser considerado e respeitado ao longo do processo, para que o projeto se constitua como o elemento base para a construção, e sem margem para dúvidas ou omissões.

Como já dito, antes de servir como base para o empreiteiro construir, o corpo de documentos que compõe o conjunto de elementos entregáveis servirá para a elaboração do orçamento da obra na fase de concurso. Portanto, a sua boa definição ajuda na elaboração de um orçamento mais real e menos suscetível a erros e omissões (Pereira, 2014).

Assim, é notória a importância da fase de projeto e sua relação direta com os custos da construção. Muitas vezes, devido ao movimento do mercado, as propostas mais acessíveis em concurso são as escolhidas para o desenvolvimento do projeto, imaginando um cenário de menor custo. O que não se imagina com tal escolha, são os possíveis custos associados à não qualidade e possíveis erros e omissões, resultantes de um processo com pouca profundidade e má gestão (Ribeiro, 2012).

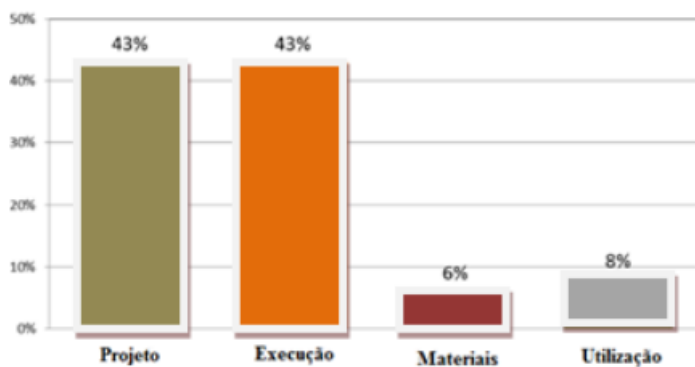


Figura 18 - Causas de sinistros na execução de uma construção

O gráfico acima resulta da análise de uma amostragem de 10000 sinistros, em 1980, onde se evidencia que as principais causas de problemas estão associadas ao projeto e à execução da obra, enfatizando a importância e complementaridade de ambas fases.

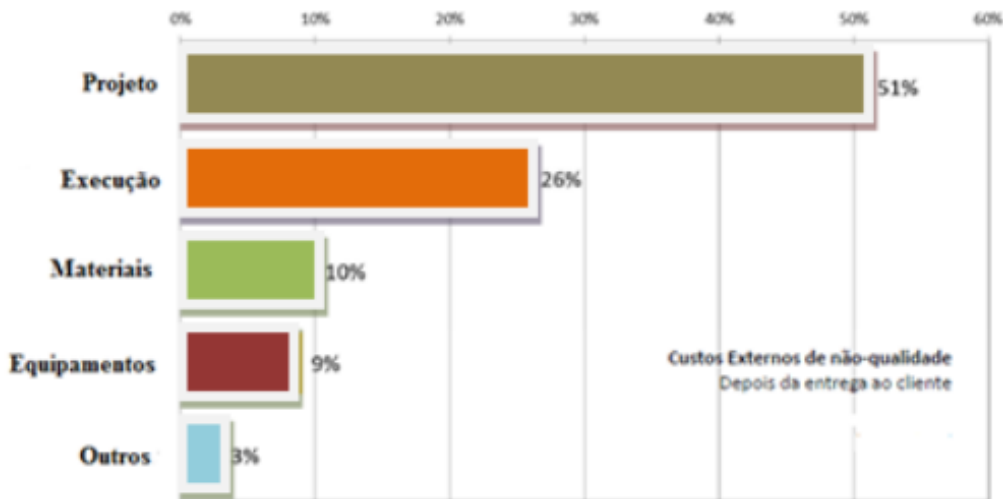


Figura 19 - Origem dos custos externos de não qualidade

Já a figura acima, demonstra os custos externos de não qualidade, ou seja, posterior à entrega da obra ao cliente. Pelo gráfico, vê-se facilmente que a maior percentagem de custos advém de causas do projeto.

Uma leitura importante pode ser feita a partir da curva de MacLeamy. Onde é feita uma análise visual gráfica entre as fases de projeto, custo e esforços envolvidos.

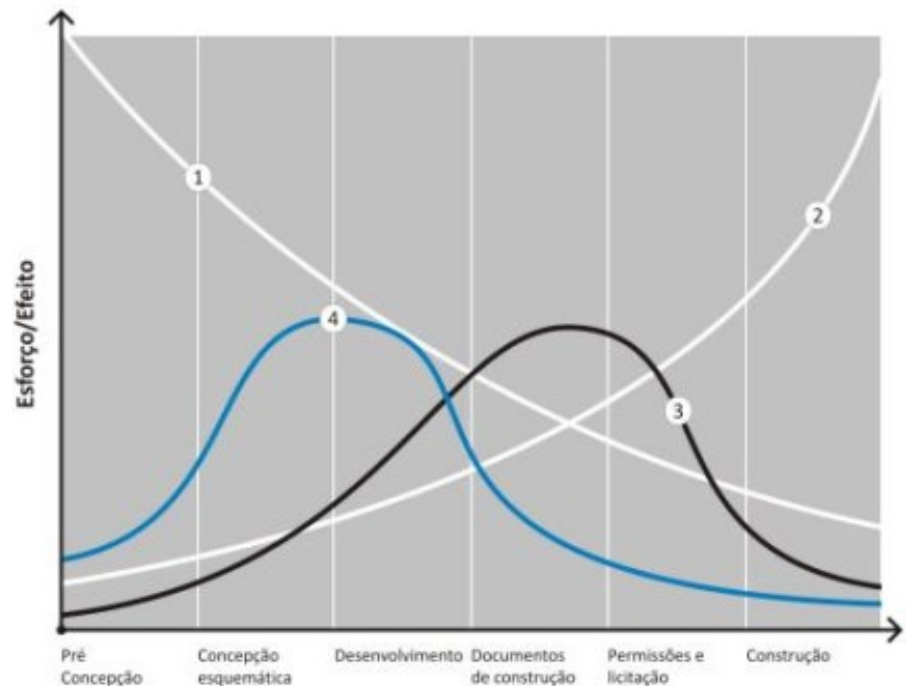


Figura 20 - Curva de MacLeamy

A representação gráfica elabora uma relação existente as diferentes fases de projeto, listadas no eixo horizontal, e esforço/efeito, no eixo vertical. As curvas representadas podem ser definidas pelo seguinte (CURT, 2004):

- a) Linha 1 – representa o movimento do impacto no custo e capacidades funcionais da equipa ao longo do progresso do projeto
- b) Linha 2 – representa o movimento dos custos das alterações de projeto.
- c) Linha 3 – representa a distribuição dos esforços nas diferentes fases, num processo tradicional de projeto, onde a desenvolvimento é mais forte na fase de elaboração da documentação para a construção
- d) Linha 4 – sugere a distribuição dos esforços nas diferentes fases, numa ótica de um processo colaborativo desde o princípio, onde as informações substanciais são coletadas, integradas e

documentadas numa fase anterior, devido à colaboração integrada dos atores.

Analisando a curva de MacLeamy pode-se ver uma clara diferença entre o processo tradicional e o integrado, onde no primeiro o pico de esforço está na fase de elaboração de documentos para a construção, quando no segundo o pico está na passagem da fase de conceção para o desenvolvimento. Pode-se, ainda, fazer uma relação com os esforços/custos necessários em cada uma das fases e relaciona-los com os dois processos.

A leitura interpretativa e integrada dos gráficos, em paralelo com a relevância estipulada pela legislação para a fase do projeto de execução (35% do processo de projeto), mostra um cenário onde a importância desta é extremamente alta, mesmo sendo possível ter um esforço reduzido nela, com a utilização de um processo colaborativo.

De fato, a relação de esforço em função da fase de projeto pode ser discutida a fim de minimizar custos e aumentar a eficiência. O que não é dúvida é que a documentação elaborada deve conter as informações necessárias para a construção, tendo por base elementos compatibilizados e bem desenvolvidos a nível construtivo, a fim de controlar o processo e minimizar eventuais custos futuros.

3 | O Projeto Entregue

O projeto entregue engloba a complexidade da conceção arquitetónica, desde a elaboração das premissas e conceitos de desenvolvimento do projeto, passando pela conjugação com as intenções do cliente, até aos aspetos técnicos das diversas especialidades envolvidas. Atualmente, e conforme já dito, os avanços tecnológicos e legislativos levam a um aumento na complexidade dos projetos complementares e por consequência à necessidade de uma equipa multidisciplinar que consiga coordenar e gerir todas as informações em prol do projeto de arquitetura.

Tal afirmação nos leva novamente ao ponto de que o arquiteto deve exercer o papel fundamental de coordenador, uma vez que a disciplina da arquitetura não pode ser vista como mais uma especialidade, mas sim como a base do projeto onde as outras matérias darão apoio.

Vemos, por isso, nos elementos entregues um grande volume de informação e conteúdo, sendo que a gestão sobre essa informação é crucial (Pereira, 2014) para um bom prosseguimento do processo construtivo.

“Os problemas que não tenham sido resolvidos na fase de conceção e projeto vêm em regra a revelar-se durante a execução, com maior impacto financeiro, atrasos no prazo de conclusão ou até repercussões na qualidade do produto final.” (PEREIRA, p27)

Numa perspetiva tradicional, o projeto entregue é o documento guia que, inicialmente, servirá de base para a elaboração do orçamento por parte do empreiteiro. O dono de obra poderá realizar um “concurso” para estudar as melhores propostas para a construção e, a partir da celebração do contrato, ficam acordados os preços e quantidades do trabalho para a empreitada.

A partir deste momento, inicia-se o processo construtivo, onde realmente o plano arquitetónico começa a tornar-se realidade e o objetivo fundamental do processo edificatório começa a ser atingido: a obra.

Contextualização do Caso de Estudo

Para elaborar uma leitura crítica sobre um caso prático, o presente trabalho trás um caso de estudo para análise, que se trata da construção de um edifício multifamiliar na Região Metropolitana do Porto. No caso em

questão, tive a oportunidade de estar inserido na equipa técnica da empresa construtora, no setor de preparação de obra, colaborando com a análise de projetos e preparação de elementos para a obra. A promotora do empreendimento e a empresa construtora fazem parte do mesmo grupo empresarial, muito embora, ao longo do processo da empreitada, a relação existente tenha sido a de duas empresas independentes. Por uma questão de ética profissional, não serão atribuídos nomes aos atores. Desta forma, os nomes que aparecerão ao longo do texto estão traduzidos no mapa abaixo.

mapa sumário da obra	
nome da obra	empreendimento Caso de Estudo (CE)
área	aproximadamente 12.300m ²
nº de pisos	3 caves
	1 bloco com 3 pisos
	1 bloco com 12 pisos
frações e tipologias	39 frações de T1 a T4
estimativa de custo	8.630.000,00€
prazo estimado da empreitada	19 meses
custo final	12.473.929,71€
prazo final	28 meses

intervenientes do empreendimento CE	
responsabilidade	entidade
dono de obra/promotor	dono de obra
fiscalização	fiscalização
construtor	empreiteiro geral
projetista de arquitetura	gabinete de arquitetura
projetista de arranjos exteriores	
projetista de geotecnia	empreiteiro geral - setor de projetos
projetista de estrutura	gabinete de engenharia 1
projetista de instalações hidráulicas	gabinete de engenharia 2
projetista de climatização e ventilação	gabinete de engenharia 3
projetista de instalações elétricas	
projetista de telecomunicações	
projetista de gás	
projetista de segurança contra incêndios	
projetista de condicionamento acústico	
projetista de condicionamento térmico	
projetista de resíduos sólidos urbanos	
projetista de elevadores	
projetista de paisagismo	gabinete de paisagismo

É importante dizer que os elementos de projeto das diversas especialidades foram entregues em formatos 2D CAD e pode-se considerar que o processo foi tido sob a ótica de um método tradicional, onde o promotor contrata os projetistas, que desenvolvem o projeto e posteriormente é contratado o empreiteiro para a execução da obra.

O projeto de execução

Sendo que o projeto de execução é a tradução literal de seu nome, ele será o plano guia para a execução. A Portaria nº255/2023 define como sendo "*documento elaborado pelo projetista, a partir do estudo prévio ou do anteprojeto aprovado pelo dono da obra, destinado a facultar todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar*".

No projeto de execução o corpo de documentos deve ser reflexo do processo de coordenação e representar a compatibilização das diversas especialidades com a arquitetura. Todas as infraestruturas devem estar previstas bem como sua relação com a arquitetura – por exemplo uma parede com classe de resistência ao fogo X, deve estar devidamente considerada no projeto de arquitetura. Os aspetos construtivos, materiais, ordem de trabalhos, pormenores de fixação e montagem, mecanismos de funcionamento, tudo deve estar considerado nesta versão "final" do plano para a construção.

Fazendo uma análise dos elementos presentes no projeto de execução, e tendo por base a listagem definida no artigo 19º da Portaria nº255/2023 relativa ao projeto de execução de edifícios, os elementos desenvolvidos e entregues, de um modo geral cumprem o *check list*, conforme tabela abaixo:

	1 - São elementos especiais do projeto de execução, em geral:
OK	a) Os resultados da análise do reconhecimento geotécnico ...
OK	b) A planta de localização do edifício e do conjunto em que se insere, incluindo a topografia...
OK	c) A planta geral do edifício e do conjunto em que se insere, perfis longitudinais e transversais e outras peças desenhadas, ..., nomeadamente:
OK	i) Movimento de terras exigido...
OK	ii) Arruamentos, incluindo a estrutura da plataforma...
OK	iii) Redes de águas residuais, abastecimento de água, eletricidade, gás, comunicações e outras, ...
OK	iv) Muros de suporte, vedações e outras construções exteriores ao edifício, ...
KO	v) Representação em planta e perfis dos trabalhos de tratamento de impermeabilização de paredes enterradas, ...
OK	vi) Projeto de espaços exteriores, nomeadamente, ...
	3 - São elementos do projeto de arquitetura:
OK	a) Plantas cotadas de cada piso, pelo menos na escala 1:100, em que sejam indicadas:
OK	i) A compartimentação e as respetivas dimensões;
OK	ii) A localização e as dimensões dos diversos elementos de construção, nomeadamente escadas, ascensores, ...
OK	iii) As linhas de corte e os pormenores que sejam objeto de outras peças desenhadas;
OK	iv) A distribuição e a tipologia do mobiliário fixo.

OK	b) Cortes gerais do edifício, pelo menos na escala 1:100, que evidenciem ...
OK	c) Alçados do edifício, pelo menos na escala 1:100, ...
OK	d) Cortes de pormenorização, em escala adequada, que ...
OK	e) Mapa de vãos, com indicação da tipologia de cada vão, ...
OK	f) Mapa de acabamentos, ...
PARCIAL	g) Pormenores de execução dos diferentes elementos de construção ...
OK	h) Outras representações necessárias à definição da construção e à execução das obras.
	4 - São elementos do projeto de estruturas:
OK	a) Memória descritiva e justificativa ...
OK	b) Plantas e cortes definidores da estrutura, em escalas adequadas, em que sejam representadas:
OK	i) A posição, devidamente cotada, de todos os elementos estruturais ...
OK	ii) As secções em tosco de todos os elementos estruturais;
OK	iii) As cotas de nível de toscos das faces superiores das vigas, paredes e lajes ...
OK	iv) A localização, devidamente referenciada, e as dimensões das aberturas e passagens através dos elementos estruturais, nomeadamente as relativas a canalizações e a condutas;
OK	v) O desenvolvimento em altura dos pilares, definido nas plantas pela sua indicação nos níveis em que têm início e em que terminam;
KO	vi) Localização de possíveis juntas de betonagem com uso ou não de juntas hidroexpansivas/junta water stop;
KO	vii) Desenvolvimento de pormenores de ligação dos panos de enchimento com as estruturas;
OK	viii) Desenvolvimento de pavimentos em betão no piso térreo, com a especificação de espessura, resistência e juntas;
OK	c) Pormenores de todos os elementos da estrutura que evidenciem a sua forma e constituição ...
	5 - O projeto de escavação e de contenção periférica constitui um processo autónomo...
OK	a) A memória deverá incluir, nomeadamente, a descrição geral da obra, ...
OK	b) As peças desenhadas ...
	6 - São elementos dos projetos de instalações e equipamentos:
OK	a) Memórias descritivas e justificativas das instalações e equipamentos, ...
OK	b) Condições técnicas, gerais e especiais, ...
OK	c) Plantas e, se necessário, alçados e cortes, ...
OK	i) A localização e, se necessário, o modo de implantação dos materiais e dos equipamentos afetos às instalações;
PARCIAL	ii) O traçado e o modo de montagem das redes;
OK	iii) As dimensões das canalizações elétricas, ...
OK	iv) As interdependências mais relevantes das instalações e equipamentos com os elementos de construção, ...
OK	d) Esquemas, diagramas, perspetivas, entre outros, necessários à definição das instalações;
PARCIAL	e) Pormenores, em escalas adequadas, ...
	7 - São elementos do projeto de condicionamento acústico e do projeto de comportamento térmico:
KO	a) Planta geral em escala adequada ...
KO	b) Plantas e cortes, em escala adequada, ...
PARCIAL	c) Memórias descritivas e justificativas ...
PARCIAL	d) Especificações técnicas, gerais e especiais, ...

Muito embora deva ser elaborado com o máximo de definição possível, o projeto de execução não deve ser enxergado como um elemento sólido e cristalizado (Pereira, 2014), uma vez que as eventualidades do processo de construção fazem parte do mesmo e estão relacionadas com a tradução do projeto para a execução. De fato, a construção é uma das indústrias que depende fortemente do fator humano, sendo este mais suscetível a falhas. Deste modo, é transversal e sabido que poderão ocorrer alterações face a eventualidades na construção, que deverão ser encaradas de maneira natural, ou melhor, a gestão da imprevisibilidade deverá ser feita por forma a contornar os problemas, nunca perdendo de vista o ideal do projeto (Marques, 2019). Com essa ótica, ter um projeto bem definido pode ajudar nos momentos onde forem necessárias alterações. Uma maior definição das variáveis ajuda no controle das mesmas e mostra domínio por parte do arquiteto. Em alguns casos, tal demonstração de domínio e definições prévias podem dar uma capacidade de negociação nos momentos de alterações (Loureiro como citado em Marques, 2019). Portanto, o projeto de execução não pode ser considerado “fechado” mas sim bem definido, devendo o arquiteto estar pronto e munido de ferramentas para gerir as eventuais imprevisibilidades.

As especialidades

Os projetos de especialidades entregues para a execução são compostos, de um modo geral, por desenhos gerais (plantas e cortes), pormenores e textos. Face às necessidades do projeto, em conjugação com os requisitos legais, as especialidades necessárias são desenvolvidas e incorporadas no projeto de arquitetura. Diz-se necessárias pois não são todos os projetos que carecem, por exemplo, de um Projeto de Segurança Contra Incêndio ou de um Plano de Resíduos Sólidos Urbanos. Logo, as especialidades podem variar em função das características do projeto.

Para possibilitar uma análise dos elementos de projeto de cada especialidade enviados à obra, no caso da empreitada do *Empreendimento CE*, está anexa ao trabalho tabela que complementa o conteúdo neste sentido.

É prática comum a construção se iniciar com as indicações do projeto de estabilidade para que, então, depois da estrutura estar concluída, o empreiteiro começar a construir com base no projeto de arquitetura. Tal

cenário pressupõe que, na boa prática projetual, os elementos estejam compatibilizados e os conflitos existentes foram resolvidos na fase de projeto. Com relação às outras especialidades, como por exemplo hidráulicas, elétrica ou aquecimento, ventilação e ar-condicionado (AVAC), as mesmas comumente são guiadas pelo projeto de arquitetura, a nível de localização de pontos.

4 | O processo de Construção e seu Início

Sob uma ótica do processo de desenvolvimento e contratação tradicional, a fase de concurso determina a “conclusão” da fase de projeto, passando então para a fase de construção propriamente dita. A partir desse momento é que a documentação desenvolvida ao longo do projeto começa a cumprir sua função, dando bases e guias para a execução da obra. A elaboração do processo de erros e omissões, a análise de projeto, os ajustes necessários face ao desenvolvimento e condicionantes da obra e a assistência técnica a ser prestada pelos projetistas são agora as próximas fases durante a execução da obra.

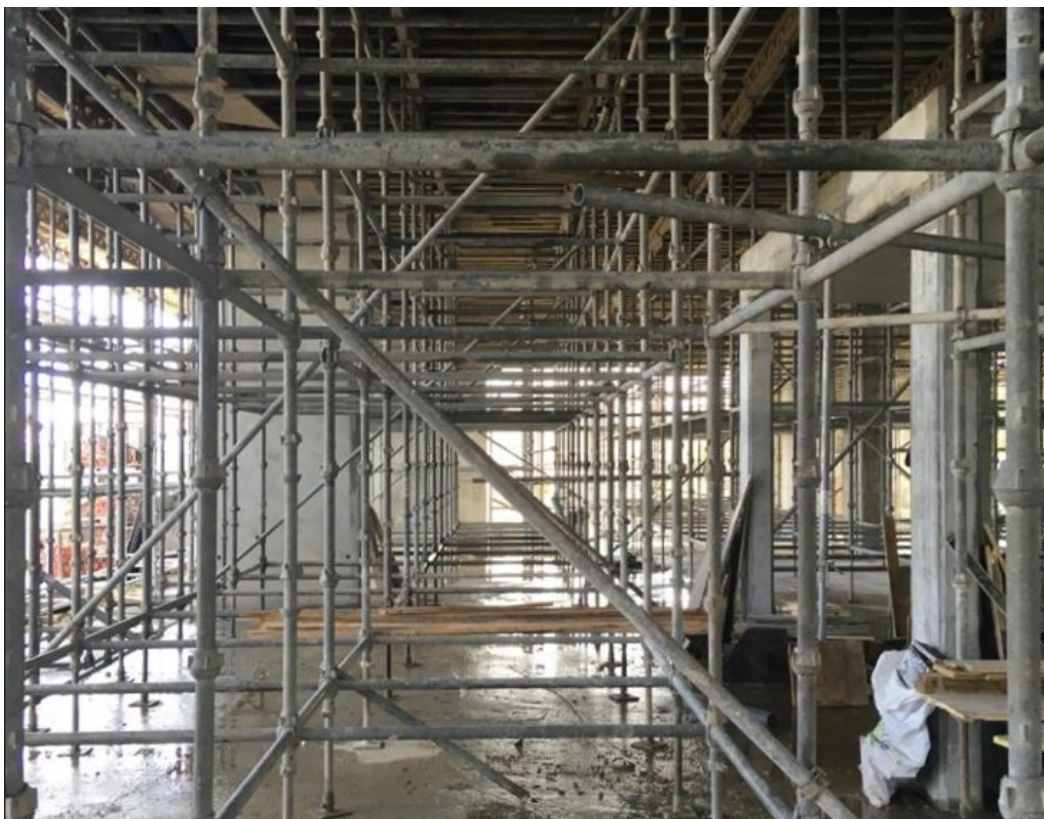


Figura 21 - Piso do Empreendimento CE com cofragem da laje executada

Erros e Omissões

Ao longo do concurso para seleção do empreiteiro geral responsável pela execução da obra, são apresentadas pelos concorrentes propostas de custos e prazos para a execução da empreitada. Dentro de um prazo estipulado, os mesmos têm a possibilidade de analisar o projeto e prever situações que

julguem ser erros de projeto ou verificar situações omissas, elaborando, assim, o chamado processo de Erros e Omissões (EO).

Segundo Antunes (2002), "... omissão" consiste num trabalho indispensável à execução da empreitada, mas que não consta do projeto ou não consta para efeitos de remuneração do empreiteiro no mapa de medições, enquanto "erro" consiste na incorreta quantificação, no projeto ou no mapa de medições, de um trabalho indispensável à execução da empreitada..."

O número 1 do artigo 61º do Código de Contratos Públicos (CCP, DL 18/2008), alterado pelo DL 149/2012 define erros e omissões dos cadernos de encargo pelo seguinte:

"1 - Para os efeitos do disposto no presente Código, são erros e omissões do caderno de encargos:

a) Os que digam respeito a:

- i) Aspectos ou dados que se revelem desconformes com a realidade;*
- ii) Espécie ou quantidade de prestações estritamente necessárias à integral execução do objeto do contrato a celebrar; ou*
- iii) Condições técnicas de execução do objeto do contrato a celebrar que o interessado não considere exequíveis;*

b) Erros e omissões do projeto de execução que não se incluam na alínea anterior."

O CCP determina a elaboração dos Erros e Omissões do caderno de encargos ainda na fase de concurso. No entanto, é preciso reconhecer que certos erros e omissões apenas serão identificáveis na fase de execução da obra, com o decorrer dos trabalhos. Tais situações são previstas pelo nº2 do art. 61º do CCP:

"2 - Até ao termo do quinto sexto do prazo fixado para a apresentação das propostas, os interessados devem apresentar ao órgão competente para a decisão de contratar uma lista na qual identifiquem, expressa e inequivocamente, os erros e as omissões do caderno de encargos detetados, com exceção dos referidos na alínea b) do número anterior e daqueles que por eles apenas pudessem ser detetados na fase de execução do contrato, atuando

com a diligência objetivamente exigível em face das circunstâncias concretas.”

Na construção do *Edifício CE*, o processo de medição para elaboração dos erros e omissões foi elaborado por uma empresa terceirizada, contratada pelo empreiteiro geral com esse objetivo. O processo revelou 46 novos artigos face ao mapa de quantidades de projeto, para além das correções de quantidades, representando um custo de 1.167.566,58€, entre os trabalhos de estrutura e arquitetura. Tal valor representa aproximadamente 13,5% do orçamento inicial.

Dá-se como exemplo de omissão do projeto de estrutura do *Edifício CE* a execução do poço de bombagem, cofragens perdidas, pintura com emulsão betuminosa em elementos enterrados e a estrutura metálica (prevista numa situação pontual do edifício e omissa nas quantidades). Já nos novos artigos de arquitetura podemos citar alguns revestimentos não definidos pelo projetista, alguns armários, armários das instalações sanitárias, entre outros.¹

O CCP, com a sua redação, pretende imputar mais responsabilidade aos projetistas, com o objetivo de garantir a elaboração de projetos com maior qualidade, levando ao cumprimento dos contratos e a obras de melhor qualidade. Com frequência, a falta de qualidade dos projetos é apresentada das seguintes formas (Sigabim, 2011):

- Incorreções de projeto;
- Desfasagem de tempo entre o projeto e as condições concretas dos locais onde serão realizadas as obras;
- Pouca valorização dada aos projetos;
- Pressão para reduzir custos e prazos.

A diminuição dos erros e omissões está diretamente relacionada com a fase de desenvolvimento do projeto, bem como a compatibilização dos diversos projetos, sendo ambos fatores cruciais para a manutenção e estabilidade do preço contratual (Sigabim, 2011).

¹ Para uma leitura completa, ver anexo com o processo completo de Erros e Omissões

“Com um bom projeto também se verifica que na fase de realização da obra o número de litígios entre os intervenientes (...) diminui bastante, uma vez que na prática se verifica que a esmagadora maioria das causas de litígio se deve aos erros e omissões do projeto.” (PEREIRA, p21)

A compreensão de que o projeto deve ser enviado para concurso/estaleiro, de forma mais completa e desenvolvida possível, é fundamental na fase de conceção, uma vez que a documentação de projeto bem definida tem influência direta na relação com o cliente e com os outros atores. A minimização dos erros ou situações omissas do projeto contribui para uma maior fluidez no processo construtivo (Pereira, 2014). A presença de erros ou situações dúbias e omissas faz com que sejam colocados mais pedidos de esclarecimento aos projetistas, o que obriga a uma maior assistência por parte destes.

Os primeiros passos na execução da obra

Estando o contrato de adjudicação da empreitada assinado entre o promotor e empreiteiro geral, estão reunidas as condições mínimas necessárias para dar início ao processo de construção, propriamente dito. O empreiteiro, então, ocupa o terreno e dá início à captação dos recursos, equipamentos, instalações para o trabalho.

A organização e disposição do estaleiro são fundamentais para o desenrolar da obra; o posicionamento da grua, a localização dos contentores para resíduos, as zonas para descarga e armazenamento de materiais, são todos aspetos cruciais no momento de definição do estaleiro.

Para além da organização do espaço, a gestão dos processos também se inicia e sob a ótica da gestão da obra, nomeadamente sob a tutela do Diretor da Obra, o processo de organização e faseamento dos trabalhos, consultas de subempreitadas necessárias, materiais, equipamentos, elaboração de mapas comparativos, e início dos controlos económicos da empreitada.

Do ponto de vista prático da execução da obra, os trabalhos são bastante sequenciais, das fundações aos acabamentos, podendo existir fases que ocorram em simultâneo, a depender da envergadura da obra. Nos dias de

hoje, as sequências de trabalho, segmentadas por “especialidade”, caracterizam as subempreitadas. Tal divisão de operações leva à subcontratação de empresas especializadas, que têm a tendência de tornar os trabalhos independentes (Bastos, 2006). Tal “fenômeno” acontece face ao cenário da construção civil, onde a maioria das empresas não possui todos os saberes ou recursos, tendo elas muitas vezes uma estrutura pequena e de caráter familiar (Pereira, 2014). É frequente, também, nas grandes empresas a subcontratação para empreitadas específicas, ainda que estas possuam enquadramento e ferramentas.

Tendo por base a empreitada do *Edifício CE*, os trabalhos contratualizados se organizaram conforme tabela abaixo, tendo ao lado o percentual de custo face ao valor de contrato da obra.

Capítulo / Especialidades		
Estaleiro		13%
Geotecnia e Estrutura		16%
Arquitetura		45%
	Alvenarias interiores	2%
	Revestimentos de Pavimentos	5%
	Revestimentos de paredes	3%
	Revestimentos de Tectos	1%
	Carpintarias	6%
	Serralharias e Portas Corta Fogo	2%
	Pinturas	1%
	Vidros e Espelhos	1%
	Diversos	1%
	Equipamento Sanitário	2%
	Cozinhas	5%
	Alvenarias Exteriores	1%
	Coberturas e Tectos	1%
	Impermeabilizações e Isolamentos	1%
	Revestimentos de Fachada	3%
	Vãos Exteriores	7%
	Pavimentos Exteriores	1%
	Serralharias	3%
	Paisagismo	1%
Águas e Esgotos		4%
Instalações Elétricas		6%

Telecomunicações		1%
Segurança		1%
Elevadores		1%
AVAC		9%
Rede de Gás		0,3%
Piscina		0,2%
Aquecimento de Águas		1%

Para o início da construção é necessário que a toda documentação de projeto esteja em posse do empreiteiro. A análise dos desenhos e textos é realizada, sendo então implementada no estaleiro o estipulado em desenho. Como já referido, embora o projeto de arquitetura seja a espinha dorsal do projeto geral de construção, durante a fase inicial é prática comum que a obra se baseie no projeto de estruturas.

Tal leitura pode parecer óbvia uma vez que no projeto de arquitetura não estão discriminadas especificidades da estrutura, acrescido do fato de ser expectável que os projetos de arquitetura e especialidade estejam todos compatibilizados. Na prática pode não ser sempre assim, dando como exemplo a necessidade de abertura nas vigas de fundações face ao cruzamento de redes de esgotos enterradas ou a necessidade de ajuste do arranque de um núcleo de elevadores face ao equipamento adjudicado. Tais casos aconteceram na construção do *Edifício CE* e podem ser vistos em muitas empreitadas. Esta leitura transversal dos projetos é feita por uma equipa técnica do empreiteiro, comumente chamada de preparação de obra.

Preparação de obra e o conceito de “bom para execução”

Preparação de obra é o trabalho feito pela equipa técnica responsável, que realiza a transposição do projeto para o contexto da execução, fazendo a ligação entre o concebido e o terreno real. Tal atividade surgiu nos anos 70 com o objetivo de identificar e suprir debilidades de projeto, analisar e compatibilizar as diversas peças e especialidades, preenchendo uma lacuna no âmbito da formação específica relativa aos intervenientes que executam a obra (Esteves, 2012). O âmbito da atividade e a necessidade dos técnicos preparadores surgiu de um conjunto de fatores relativamente à modernização das construções e avanços e necessidades tecnológicas

relativas aos projetos. Atualmente os projetos possuem complexidade, contendo um nível de informação altíssimo e, mesmo não havendo incompatibilidades, torna-se sempre necessário detalhar mais algum elemento (Reis, 2010).

Adaptar o projeto à obra significa eliminar dúvidas, erros e omissões, subdividi-lo em todos os seus diferentes aspetos a fim de definir as fases e métodos de construção, elaborando diferentes desenhos para os diferentes fins intermédios. Em outras palavras, criar meios para que o projeto seja completamente legível e exequível para os diferentes responsáveis pela execução (Cardoso, 2007).

Além da análise e adaptação do projeto, a preparação de obra é responsável pela gestão da informação entre os intervenientes da execução. É extremamente importante que seja garantido que todos os executantes possuam a informação mais atualizada e detalhada sobre seus respetivos trabalhos. Para além de assegurar a existência de correta informação aquando da execução dos trabalhos, deve também prever as quantidades de recursos necessários para tal (Esteves, 2012).

A principal diferença entre a preparação e o projeto de execução, é que a primeira não é responsável pela conceção, mas sim pela leitura e interpretação do que já foi concebido (Reis, 2007). No caso da empreitada do *Edifício CE* o processo tornou-se ligeiramente mais complexo, levando a um maior esforço da equipa de preparação, inclusive na elaboração de novos pormenores.

Devido às sucessivas alterações por parte do Dono de Obra, que muitas vezes não foram acompanhadas pelo projetista, e face às necessidades de desenvolvimento da obra em relação ao prazo, a preparação se tornou responsável pela adaptação das alterações ao projeto existente. Os desenhos de preparação elaborados são analisados pela fiscalização/projetistas/dono de obra, que no caso da construtora *Empreiteiro Geral*, o procedimento padrão passa pela elaboração de um documento que formaliza o desenho, o chamado Boletim de Aprovação de Desenho de Preparação (BADP).

A preparação elabora os desenhos e envia para a fiscalização/cliente, que então remete aos projetistas que analisam os elementos. Após a aprovação por parte destes, a informação segue o fluxo de volta. Embora seja burocrático o método através das ferramentas tradicionais (*autoCAD*, *word*,

pdf, emails), o processo é necessário uma vez que o responsável pela concepção não é a preparação.

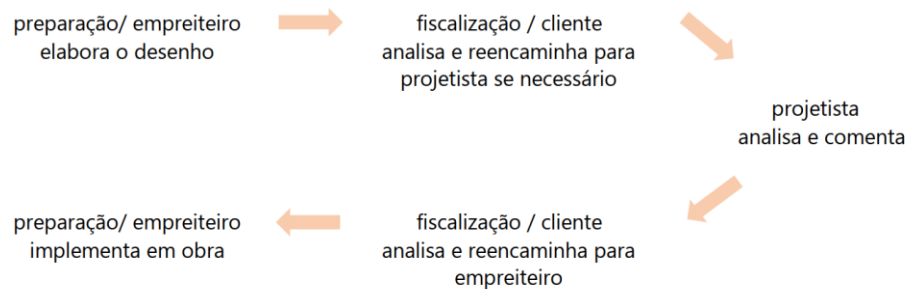


Figura 22 - Esquema com fluxo da informação em um BADP

A compatibilização das diversas situações, materiais, remates e soluções, leva como produto um desenho “final”, pronto para seguir para o estaleiro e servir como base para a execução. Este desenho é o chamado “bom para execução”. Tal processo quando acontece na fase de projeto, leva à produção de desenhos de projeto bons para execução. O envio de informações “incompatíveis” ou pouco pormenorizadas nos elementos de projeto leva a um trabalho acrescido por parte da preparação de obra, o que posteriormente aumenta o tempo de preparação, comunicação entre intervenientes e burocracias, causando algum desgaste no processo de construção.

No *Edifício CE* as principais alterações (que serão explicadas mais a frente) que levaram ao maior envolvimento da preparação deram-se essencialmente à:

- Alteração da solução construtiva de paredes interiores (passando de alvenaria e estuque/reboco para gesso cartonado);
- Alteração do sistema de caixilharia (passando de um sistema tradicional para um sistema oculto);
- Alteração da solução da fachada (que passou de sistema ETICS para um sistema de placas cimentícias com barramento geral e pintura);
- Alteração no posicionamento/projeto de pontos e equipamentos de elétrica/ITED/hidráulica;
- Alteração dos revestimentos cerâmicos (alteração na dimensão das peças, levando a uma reformulação de todas as estereotomias de projeto).

Outros trabalhos de preparação mais típicos, mas não menos importantes, dizem respeito à preparação das escadas (onde ficam compatibilizadas a implantação e cotas do elemento estrutural em relação aos acabamentos previstos), preparação de alvenarias/gesso cartonado (com a consideração das larguras necessárias para a instalação dos vãos existentes), preparação das instalações sanitárias (com o posicionamento das pontos louças, pontos das instalações especiais e estereotomias), preparação de tetos (com o indicações de pormenores de sancas e recaídas, posicionamento de alçapões face às necessidades, e iluminação), entre outras.

desenhos de preparação	
desenho	função
malha de eixos	definição de eixos para basear a construção
pisos (estrutura)	geometria / pormenores das lajes e elementos verticais
escadas	geometria e implantação compatibilizada com acabamentos
negativos dos pisos	implantação dos negativos para a passagem de infraestruturas
alvenarias	implantação das paredes, com posicionamento e dimensão dos vãos necessários
enchimentos	identificação dos enchimentos e cotas a respeitar nas lajes
pendentes varandas e coberturas	definição da cotas das pendentes a executar
impermeabilizações	identificação e descrição dos sistemas de impermeabilização
acabamentos	identificação dos diferentes acabamentos de parede para a execução
instalações sanitárias	posicionamento de equipamentos e pontos
cozinhas	posicionamento de equipamentos e pontos
vãos exteriores	remates e pormenores das situações de vãos exteriores
vãos interiores	remates e pormenores das situações de vãos interiores
carpintarias	remates e pormenores das situações de armários, painéis, etc
estereotomias de pavimentos	definição dos pontos de arranque na aplicação de pavimentos
tetos	posicionamento de luminárias, alçapões, sancas, recaídas, etc
pormenores	definição de pormenores de variadas situações da obra

O trabalho da preparação envolve uma leitura transversal de todos os projetos, sendo necessária uma coordenação entre eles. Da mesma maneira que na fase de projeto a coordenação pode se tornar mais eficiente em um meio integrado, o mesmo poderia acontecer na fase de preparação. A utilização de ferramentas que potencializassem o trabalho, aumentando o *workflow* e facilitando a gestão da informação, bem como a interatividade entre os projetos seria uma grande valia para o processo. O uso da metodologia BIM poderia ocupar uma função fundamental num cenário onde o produto tem que se traduzir em bom para a execução, sendo essa a função do modelo virtual. Algumas vantagens da utilização do BIM para construtores podem ser identificadas pelo seguinte (Eastman et al, 2011):

- **Uso do modelo como base para o fabrico de elementos;**
A utilização do modelo pode facilitar o fabrico de elementos, uma vez que o mesmo contém informações relativas à geometria e aos materiais. Pelo fato dos componentes estarem definidos, seu fabrico utilizando meios numéricos e automáticos é facilitado. Tal exemplo pode ser visto no fabrico de elementos de aço e em pré fabricados, como janelas e vidros.
- **Rápida reação às alterações de projeto;**
Alterações de projeto podem ser aplicadas ao modelo virtual, sendo seu impacto sobre outros componentes atualizado de maneira automática. Algumas atualizações são feitas de maneira automática com base em parâmetros estabelecidos e outras podem ser feitas após uma análise de *clash detection*. Todos os desenhos serão atualizados automaticamente, bem como as quantidades.
- **Descoberta de erros e omissões de projeto antes da construção;**
Pelo facto do modelo virtual 3D ser base para a documentação 2D e 3D, erros de projeto e representação são eliminados. Ainda, todas as especialidades e arquitetura podem ser lidas juntas e comparadas. A coordenação entre os intervenientes (projetistas e construtores) é fortalecida e os erros e omissões reduzidos. Tal redução potencializa uma aceleração do processo construtivo, reduzindo custos e minimizando conflitos, tornando-o mais suave para toda a equipa.
- **Sincronização entre projeto e planeamento da construção;**
A utilização da dimensão 4D (planeamento da construção) requer uma interligação entre o planeamento e o modelo 3D. Com isso

torna-se possível simular a construção de maneira virtual e analisar como estará a obra em qualquer fase. Essa simulação gráfica possibilita ter *insights* sobre como a construção se desenvolverá dia a dia e revelar potenciais problemas e oportunidades (local, equipas e ferramentas, problemas de segurança,...).

- **Melhor implementação de técnicas *lean*;**

Técnicas de construção *lean* requerem uma atenciosa coordenação do empreiteiro geral e dos subempreiteiros, a fim de garantir os recursos necessários e apropriados aquando da execução dos trabalhos. Devido ao potencial do BIM relativo à quantidade de materiais, combinado com o planeamento e sucessão de trabalhos, o controle de entrada de equipas, materiais e ordem de trabalhos fica facilitada e fiável, diminuindo o desperdício de materiais e recursos humanos.

- **Sincronização da informação de projeto e construção para elaboração das consultas.**

O modelo 3D completo proporciona quantidades de todos (ou quase todos, dependendo do *Level of Development – LOD* - e nível de modelagem) materiais e objetos presentes no projeto. Essas quantidades e especificações tornam o processo de consultas mais fiel e rápido, tendo resultados benéficos.

Incompatibilidades

Ao longo do processo de preparação e desenvolvimento da obra é usual que sejam identificadas algumas incompatibilidades entre as diversas especialidades, ou até mesmo dentro do próprio projeto. O procedimento padrão na construtora *Empreiteiro Geral* passa pela identificação da questão, colocação de um pedido de esclarecimento junto à fiscalização, que avalia e transmite aos projetistas. Os chamados Boletins de Pedido de Esclarecimento (BPE) possuem um prazo para resposta por parte dos projetistas e devem acompanhar, quando necessário, desenhos anexos para exemplificar a questão e clarificar a dúvida.

No *Edifício CE* a maioria das dúvidas foi colocada devido a incompatibilidades entre os diferentes projetos e falta de

informação/pormenorização dos elementos². Dentre os pedidos de esclarecimento podemos identificar alguns que afiguram ser consequência da falta de coordenação na fase de projeto, como por exemplo os seguintes:

- **Incompatibilidade na espessura de lajes**

O projeto de estabilidade não era compatível com a arquitetura, nomeadamente na laje do piso 1, onde a espessura da laje era diferente entre um projeto e outro. A laje desenhada na estabilidade ocupava a altura maior do que o esperado na arquitetura, criando um desnível nos alinhamentos de vãos e da fachada.

- **Incompatibilidade entre a rede de esgotos enterrada e os reservatórios de água**

A rede de esgotos enterrada, no piso -2, estava previsto cruzar a zona dos reservatórios (piso -3), tendo tubagens de esgoto dentro dos reservatórios de água de abastecimento e incêndios.

- **Incompatibilidade entre pilares na arquitetura e estabilidade**

Posicionamento e geometria diferentes de alguns pilares entre a arquitetura e estabilidade.

- **Incompatibilidade entre AVAC/Arquitetura/Estabilidade**

Presença de grelhas com dimensões representativas (5,4mx2,4m) para ventilação necessárias no projeto de AVAC, não previstos pela arquitetura e estabilidade, posicionados na fachada em muros de betão armado.

- **Incompatibilidade na geometria das lajes**

A geometria das lajes, em algumas situações, era diferente entre o projeto de arquitetura e estabilidade.

- **Incompatibilidade entre vigas e vãos da fachada**

Vigas posicionadas na zona das escadas tinham mais altura que o previsto no projeto de arquitetura. Tal altura gerava conflito com vãos e alinhamentos na fachada.

- **Incompatibilidade entre a rede de pluviais e arquitetura**

² Para uma leitura completa, ver anexo com mapa resumo dos BPEs.

O projeto de águas pluviais não estava compatível com o projeto de arquitetura, nomeadamente na passagem das prumadas, não possuindo pormenores suficientes para a execução da drenagem das varandas e palas.

- **Incompatibilidade entre AVAC/Arquitetura/Estabilidade**

Algumas condutas de ventilação, não previstas na arquitetura nem na estabilidade tiveram que ser abertas em elementos estruturais, nomeadamente vigas em betão após a execução da mesma, uma vez que não era viável sua passagem por baixo da viga.

Outras incompatibilidades mais “simples” podem ser identificadas no mapa resumo em anexo, muitas dizendo respeito à falta de pormenorização e informações distintas entre peças escritas e desenhadas. Tais dúvidas também podem ser consideradas como consequência de deficiências da fase de projeto.

A constante presença de dúvidas e pedidos de esclarecimento refletem situações que não foram resolvidas na fase de projeto, revelando-se então na execução e tendo maior impacto na empreitada e, possivelmente, repercussões na qualidade final do produto (Pereira, 2014).

Fazendo uma análise de algumas das dúvidas colocadas podemos identificar as suas consequências:

- Perda de tempo e rendimento das equipas e intervenientes durante a fase de execução, em resultado da necessidade de resolver problemas de projeto e não para a execução em si;
- Atrasos em betonagens devido à falta de resposta e/ou definição de projeto face à dúvida colocada;
- Alteração de cofragem e armaduras executadas, antes da betonagem, para viabilizar alterações inerentes a pedidos de alteração em respostas dos BPEs, obrigando a nova execução;
- Abertura de carotes e cortes em elementos estruturais de betão armado para viabilizar situações não previstas nem compatibilizadas, envolvendo mais material para o tratamento de armaduras e reparação do betão, bem como de mão-de-obra;

Alterações e sua (in)devida coordenação

Ao longo do processo construtivo, e devido a variados fatores, podem ser necessárias alterações no desenvolvimento do projeto. Tais alterações podem ocorrer seja por condicionantes da obra, questões alheias à vontade dos intervenientes, ou por anseios de algum dos intervenientes. Como pode ser analisado através da Curva de MacLeamy (figura 20), o impacto das alterações na fase de construção é altíssimo, uma vez que o esforço cresce de maneira exponencial com o passar do tempo.

Abaixo, tenta-se exemplificar o quão alto é esse impacto, expondo os meandros do processo e consequências mais evidentes das alterações realizadas.

- **Alteração da solução construtiva de paredes interiores**

O projeto de arquitetura inicialmente foi concebido tendo as divisórias interiores previstas em gesso cartonado. Ao longo do processo de projeto e após *inputs* do cliente o mesmo foi sendo alterado e teve a sua versão para a execução com alvenarias, de diferentes espessuras, rebocadas ou estucadas. Na fase de obra foi determinado que as paredes seriam executadas em gesso cartonado, face à agilidade construtiva e “limpeza” do sistema. A nova solução teve de ser estudada e compatibilizada face às espessuras previstas nas alvenarias. Em algumas situações foram necessárias alterações da arquitetura, perante a necessidade de se aumentar a espessura das paredes para a passagem de infraestruturas embebidas, nomeadamente esgotos³. O projeto de esgotos estava previsto com os traçados realizados pelas paredes, o que gerava condicionamentos que inicialmente não estavam considerados no projeto de arquitetura.

Entre o início do processo de alteração e estudos, até as iniciais aprovações decorreram a volta de cinco meses, onde ocorreram análises e compatibilizações dos diversos projetos, reuniões entre os intervenientes a fim de esclarecer princípios e resoluções, geração de documentação (desenhos, BADPs, emails, análises, respostas), alteração de desenhos, novos envios, etc, em simultâneo com o

³ A solução construtiva do projeto de águas residuais previa que os esgotos andassem pelas paredes e fizessem a ligação às prumadas por meio de um sistema chamado “*ligação souvent*”. Tal fato gerou alguns constrangimentos uma vez que, em algumas situações, o projeto de arquitetura não previa isso. Ver anexo com pormenor da ligação e extrato do projeto exemplificando a falta de pormenorização e compatibilidade do mesmo.

desenrolar natural da obra. É difícil mensurar o custo do processo uma vez que envolveu recursos humanos de diferentes intervenientes, bem como o tempo do processo face a otimização tida/expectada com a alteração do sistema. Tal processo foi desenvolvido pela equipa de preparação, sempre com a validação dos responsáveis, nunca tendo sido incorporado em revisões de projeto, sendo apenas traduzido nas telas finais.

- **Alteração do sistema de caixilharia exterior**

O sistema de caixilharia exterior estava definido no projeto de execução como sendo da marca *Technal*, tendo sido posteriormente alterada para *Reynaers*, sempre com um sistema onde os perfis estavam à vista pelo lado interior e ocultos por fora com os revestimentos exteriores. Por intenção do cliente, foi valorizada e aprovada a alteração do sistema das caixilharias, passando a ser o sistema da Empresa *EcoSteel – Otiima*, com perfis sempre ocultos. Tal mudança de sistema levou a uma alteração dos princípios dos pormenores elaborados em projeto, obrigando a estudos para os novos remates, bem como a definição de novos alinhamentos nas paredes e alterações do posicionamento de algumas paredes interiores para garantir o ocultamento dos perfis. Ainda, por se tratar de um sistema oculto, foi necessário repensar o sistema de drenagem de algumas pálas do edifício, para garantir a estanqueidade com a caixilharia. Tiveram de ser criadas novas caleiras junto aos caixilhos e uma dupla impermeabilização (abaixo e acima do sistema). Os pormenores abaixo exemplificam as situações descritas.

- **Alteração da solução da fachada**

Numa ótica de garantir a execução de infraestruturas embebidas e otimização dos trabalhos, o sistema da fachada foi alterado. O edifício estava pensado para ter os topos das lajes e tetos das varandas revestido com sistema ETICS, e a zona entre pisos revestida com painéis fenólicos. Por forma a garantir a passagem de infraestruturas pela fachada (iluminação exterior, rede de rega para floreiras exteriores e drenagem das águas pluviais nas varandas), foi desenvolvida uma alteração do sistema ETICS, passando este a ser substituído por placas cimentícias com barramento geral e posterior pintura. As placas são fixadas utilizando estruturas metálicas com cantoneiras e perfis TC47 (mesma estrutura de teto falso em gesso

cartonado), o que possibilitou a criação de caixas-de-ar, zonas onde as instalações poderiam se desenvolver. Foi necessária uma reformulação dos remates, pingadeiras, perfis utilizados, análise dos projetos complementares para garantir a execução de todos, bem como todo o procedimento de documentos já descrito que envolve os diversos intervenientes.

- **Alteração no posicionamento/projeto de pontos e equipamentos de elétrica/ITED/hidráulica/gás.**

Ao longo da obra foi desenvolvido por um consultor do dono de obra e entregue ao empreiteiro para execução, alguns estudos com alteração/reformulação dos pontos previstos para equipamentos (tomadas, comutadores, pontos de água, etc). De um modo geral os desenhos envolviam um reposicionamento de louças sanitárias, lavatórios, tomadas, reposicionamento dos equipamentos nas cozinhas, novas/reposicionamento de tomadas, comutadores e iluminação dos compartimentos interiores. Tais alterações solicitadas não envolveram desenhos de execução das diversas especialidades envolvidas, tendo de ser absorvidos pela obra.

A alteração/criação de novos traçados nas infraestruturas, problemas de sobreposições não identificados aquando do desenvolvimento do estudo, desgaste dos subempreiteiros às frequentes revisões de desenhos, são algumas consequências identificadas.

Alterações com a envergadura das descritas levam a consequências e reflexos em aspetos gerais do projeto de arquitetura e especialidades, como por exemplo a alteração de paredes, com implicações na térmica e acústica, a caixilharia, envolvendo águas pluviais. Por vezes o projeto não acompanha o ritmo da obra, sendo o caso do *Edifício CE* um desses.

As alterações descritas surgiram ao longo do processo construtivo face a *inputs* do cliente, projetistas e empreiteiro, sendo exemplo da complexidade das interações neste processo. Desta forma, o processo ao longo da obra foi forçado a se tornar muito colaborativo e dispendioso, exigindo grande esforço, muito superior ao inicialmente previsto e ao que seria preciso caso o cenário colaborativo tivesse implementado na fase de projeto. A colaboração e interação de todos os intervenientes durante a fase de projeto poderia ter evitado ou reduzido as inúmeras alterações ocorridas na fase de obra.

É complexo aferir ou supor como seria o processo de forma distinta, mas é inegável que, caso o processo tivesse sido integrado e colaborativo desde o princípio, o processo de construção seria mais fluído, menos moroso e substancialmente menos oneroso.

Revisões do projeto

Mesmo tendo sido conceituada e exemplificada a importância da fase de projeto, é reconhecido que na prática a perfeição do projeto de execução não é alcançada e que o mesmo não pode ser visto como peça cristalizada (Pereira, 2014). Por forma a complementar o projeto de execução são elaboradas as chamadas revisões de projeto, sendo estas vista como uma etapa complementar.

As revisões de projeto são previstas e necessárias no CCP para obras classificadas com grau de superior de dificuldade de conceção e de complexidade do projeto, nomeadamente de grau III (por ex. edifício com altura entre 30 e 60m) ou IV (por ex. fundações especiais ou edifícios com mais de 60m de altura) (Pereira, 2014). Tais revisões serão elaboradas antes do início da empreitada e visam complementar os elementos já elaborados.

Contudo, constantes alterações e pedidos de esclarecimento, independente de suas origens, fazem com que venha a ser "necessária" a elaboração de revisões do projeto ao longo da obra.

Pereira (2014) define que as revisões podem ocorrer de três modos/níveis:

- **Revisão de nível mínimo:**

É definida por ser uma revisão da conformidade e teor dos elementos, verificando se o processo se encontra completo. Serão verificadas a instrução do processo e a existência de todos os elementos necessários à aprovação nas entidades competentes. Tem por objetivo uma verificação dos índices, coerência e organização, suficiência e adequação ao caderno de encargos.

- **Revisão compreendendo a verificação da qualidade:**

Caracteriza-se por ter um nível de análise superior ao anterior, compreendendo uma verificação da qualidade do projeto de execução, sem colocar em causa sua conceção global. Serão verificadas peças desenhadas, escritas, medições, estimativa

orçamental e especificações técnicas. Serão verificadas a suficiência do nível de pormenorização, informações e dados da obra, indicações de materiais e exequibilidade do projeto face às condicionantes. Ainda, será verificada a compatibilidade entre as soluções definidas em cada projeto das especialidades.

- **Revisão total:**

Este nível de revisão implica uma maior exigência. Para além de aspetos já descritos, relativos a aspetos formais e organizacionais do processo, nesta revisão pretende-se uma verificação de erros significativos, nomeadamente de conceção, cálculo e dimensionamento, pormenorização, definição de materiais e processos construtivos.

Sem entrar no juízo de valor ou obrigação de tal, na empreitada do *Edifício CE* as revisões de projeto não acompanharam de forma completa as alterações solicitadas / desenvolvidas no decorrer da obra.

No início da empreitada foi elaborada uma revisão do projeto de arquitetura que objetivou uma atualização dos desenhos gerais, com a revisão de algumas *courettes*, corrigindo suas dimensões. Já decorridos nove meses de obra foi enviada mais uma atualização das plantas gerais de arquitetura com a correção/compatibilização das dúvidas colocadas em BPE até então. O mesmo foi ocorrendo com a estabilidade e AVAC, quando eram envolvidas nos BPEs, tendo sido enviados desenhos pontuais que objetivavam o esclarecimento da dúvida/correção do projeto.

Com o uso da metodologia BIM, o tempo necessário para a reemissão de desenhos e a probabilidade de erros associados com essa geração de desenhos é significativamente reduzido face ao processo tradicional, uma vez que as alterações são automaticamente atualizadas de forma global no modelo virtual (Eastman et al, 2011).

Trabalhos a Mais e Trabalhos a Menos

Além da identificação dos erros e omissões durante o concurso e durante a execução da obra, podem existir algumas circunstâncias que levem à necessidade de execução de trabalhos que não estão previstos, tanto a nível

de espécie como quantidade (Pereira, 2014). Por “espécie de trabalho” pode-se entender como tipo de atividade, produto de atividade ou por artigo. Ou seja, considera-se um trabalho a mais da mesma espécie, quando o seja apenas uma questão de acréscimo de uma quantidade de trabalho prevista em contrato, e trabalho de espécie diferente, quando envolver uma alteração qualitativa do conteúdo da prestação do empreiteiro (Silva, 2009). O artigo 370º do CCP define que *“o valor dos trabalhos complementares não pode exceder, de forma acumulada, 50 % do preço contratual inicial”,* sendo que *“os trabalhos complementares que excedam os limites previstos (...) devem ser adjudicados na sequência de novo procedimento.”*

Já um trabalho a menos pode decorrer da solicitação da supressão de algum trabalho previsto, desde que o mesmo não comprometa a integridade do projeto. O valor correspondente aos trabalhos a menos é deduzido do preço contratual (CCP, 2008). Há um limite para a redução de trabalhos estabelecido em 20% do valor contratual e caso esse limite seja superado, poderá ser aplicada uma indemnização correspondente à 10% da diferença verificada (CCP, 2008).

A empreitada do *Edifício CE*, face às inúmeras alterações e situações ocorridas ao longo do processo, apresentou um resumo de trabalhos a mais e a menos representativo, tendo um total de 150 trabalhos extra formalizados, valorizados em 2.677.108,49€, representando um percentual de 31% face ao orçamento inicial. Podemos citar como exemplo a alteração da solução aplicada na fachada, alterações da caixilharia especificada, alterações dos revestimentos cerâmicos, alterações de iluminações exterior, alterações de elétrica e hidráulica, entre outras.

Telas finais e a conclusão da empreitada

Telas finais são definidas pela Portaria nº255/2023 como sendo *“o conjunto de desenhos finais do projeto, em suporte físico ou eletrónico, podendo ser também entregue em modelo de informação da construção (BIM), integrando as retificações e alterações introduzidas no decurso da obra e que traduzem o que foi efetivamente construído.”* De fato, as telas finais são os desenhos elaborados numa fase de conclusão da obra, onde devem estar refletidas as alterações ocorridas, tornando a representação fiel à realidade.

A introdução do modelo em BIM como meio de entrega das telas finais pela Portaria nº255/2023, que substitui a Portaria nº701H/2008, representa um avanço na implementação e difusão da metodologia, evidenciando sua importância.

A empreitada é concluída com o encerramento do Livro de Obra, sendo entregue ao cliente para este então proceder aos procedimentos legais para a utilização da edificação. A responsabilidade sobre a construção é, naturalmente, do empreiteiro geral, tendo este que prestar garantia da mesma durante um prazo de 10 anos para elementos estruturais, 5 anos para defeitos relativos a elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas e 2 anos para defeitos em equipamentos afetos à obra (CCP, 2008).

Aquando da entrega da obra, deverá ser facultado um corpo de documentos chamado de Compilação Técnica da Obra. Segundo o DL n.º 273/2003, de 29 de Outubro, deve incluir os seguintes elementos:

“a) Identificação completa do dono da obra, do autor ou autores do projecto, dos coordenadores de segurança em projecto e em obra, da entidade executante, bem como de subempreiteiros ou trabalhadores independentes cujas intervenções sejam relevantes nas características da mesma;

b) Informações técnicas relativas ao projecto geral e aos projectos das diversas especialidades, incluindo as memórias descritivas, projecto de execução e telas finais, que refiram os aspectos estruturais, as redes técnicas e os sistemas e materiais utilizados que sejam relevantes para a prevenção de riscos profissionais;

c) Informações técnicas respeitantes aos equipamentos instalados que sejam relevantes para a prevenção dos riscos da sua utilização, conservação e manutenção;

d) Informações úteis para a planificação da segurança e saúde na realização de trabalhos em locais da obra edificada cujo acesso e circulação apresentem riscos.”

Donos de Obra podem ter benefícios com a utilização do BIM, principalmente num meio colaborativo, visando melhor qualidade e construções com melhor performance. Para além de aspetos como a redução de custos, controle no prazo da empreitada, estimativas de custo fiáveis, o uso da metodologia pode otimizar a gestão da manutenção e das instalações (*facility management*), devido à possibilidade de exportar

desenhos de telas finais e informações de equipamentos que serão utilizados durante o ciclo de vida da instalação (Eastman et al, 2011).

De fato, visando facilidade na gestão e utilização do edifício, ter um modelo virtual da construção, onde estão contidas todas as informações relativas a ela e seus equipamentos, pode facilitar o processo de gestão e utilização.



Figuras 23 e 24 - Fotos interiores do Edifício CE

5 | Perspetivas Atuais e Métodos de Trabalho

Métodos de contratação e de processo

As metodologias de entrega de projeto representam o processo existente desde a contratação dos atores, pautando a forma como será gerida a informação e documentação e concluindo com a entrega da obra e documentações finais. Fundamentalmente são metodologias que sistematizam conceitos que servem para organizar e financiar projetos, construções e manutenções, estabelecendo os aspetos legais entre os atores. Pode-se identificar como métodos mais correntes os seguintes:

a) *Design-Bid-Build (DBB);*

Esta pode ser considerada a metodologia tradicional e mais comum e mais frequente. O cliente contrata o arquiteto para desenvolver o programa inicial, e em seguida desenvolve o projeto com os engenheiros contratados também. Posteriormente, o projeto vai a concurso para que os empreiteiros possam fazer suas propostas de custo e prazo da construção, sendo que o escolhido executa a obra. O método se caracteriza pela linearidade entre as fases (construção, licitação e conceção), papéis definidos e fragmentados, diretrizes processuais e legais claras, rigidez na partilha de informações (Eastman et al, 2011).

b) *Construction Manager at Risk (CM-at-Risk);*

Nesta metodologia surge um personagem, para além do cliente, projetistas e empreiteiros, denominado *Construction Manager* (CM), que terá o papel de gerir o processo e garantir os custos e prazos. Desde o princípio do processo, o CM terá como papel ajudar na leitura e análise dos projetos, num prisma construtivo, definindo a quantidade de trabalhos bem como custos e prazos associados (Eastman et al, 2011). O CM também apresenta o papel de empreiteiro principal, responsável pelas subcontratações, facto que o diferencia do PM (*project manager*). Nesta metodologia a responsabilidade do projeto e empreitada estão diretamente ligados ao trabalho do CM (Ribeiro, 2012).

c) *Design-Build (DB);*

Face às necessidades emergentes do mercado, novas dinâmicas têm surgido, e uma delas é esta (Ribeiro, 2012). Na metodologia de conceção-construção o cliente contrata o empreiteiro, que se

torna o principal interveniente, responsável pelo projeto e pela execução. Os projetistas atuam como consultores do empreiteiro, criando assim uma relação mais integrada entre os atores, ainda na fase de projeto (Eastman et al, 2011). A falta de competitividade na obtenção do projeto para o cliente pode se tornar uma característica desfavorável deste processo (Ribeiro, 2012).

d) *Integrated Project Delivery (IPD):*

A metodologia de projeto integrado surge como resposta às necessidades contundentes para combate da ineficiência do setor, tendo por base conceitos estabelecidos em estudos relativos à matéria e normativas de qualidade, como é o exemplo da NP EN ISO 9001. Com origem numa adaptação da metodologia DB, onde o empreiteiro apresenta importante papel no projeto, aqui a integração entre os atores e a comunicação é levada para um nível de integração potencializado. Todos os intervenientes exercem suas contribuições ao longo de todo o processo, desde a conceção até a construção (Ribeiro, 2012). O IPD distingue-se pela colaboração efetiva entre todos os atores (dono de obra, projetistas, consultores, construtor). Essa colaboração acontece desde o início do projeto e mantém-se ao longo de seu desenvolvimento até a entrega da obra. A ideia central é que a equipa de projeto trabalhe em conjunto usando as melhores ferramentas colaborativas à disposição para garantir que o projeto cumpra os anseios do dono de obra, inclusive no quesito tempo e custo (Eastman et al, 2011).

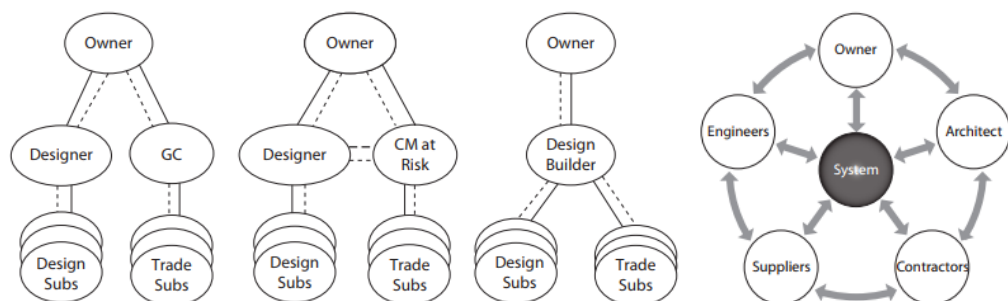


Figura 25 - Esquema de estrutura do DBB, CM-at-Risk, DB e IPD, respetivamente. (Eastman et al, 2011; Thomassen, 2011)

Os gráficos acima exemplificam as relações existentes dentro do processo e ajudam a compreender as lógicas de comunicação e operação. A tabela a seguir mostra uma análise comparativa entre os métodos sob a ótica de alguns parâmetros, nos permitindo uma leitura transversal.

resumo das diferenças entre metodologias				
	DBB	DB	CM-at-Risk	IPD
pré construção	pouca partilha de informação e baixo uso de novas ferramentas informáticas na construção	revisão de projeto fraca; existência de um bom balanço entre os membros é requerida	integração dos empreiteiros na conceção; preço máximo garantido pode representar problemas na qualidade do projeto	total integração e colaboração de todos os membros; aproveita as novas ferramentas de modelos digitais
capacidade de comunicação e colaboração	pouca comunicação	estrutura mais adequada na utilização das novas ferramentas digitais de construção	cliente é envolvido no processo; boa coordenação e comunicação entre membros	partilha dos riscos e benefícios do projeto pelos membros, através de objetivos gerais, conduzindo a uma intensa colaboração entre toda a equipa
pedidos de informação	muitos pedidos de informação; ficheiros CAD pouco flexíveis	aponta para a colaboração e precisão	poucos pedidos de informação	poucos pedidos de informação por ser um dos principais focos de esforço no projeto

Nos dias de hoje o processo de entrega de projeto, de um modo geral, permanece fragmentado e dependente do papel ou de métodos digitais tradicionais. Os problemas provenientes de processos como erros e omissões tradicionais podem gerar custos ou até mesmo questões judiciais para os intervenientes, bem como o aumento de dúvidas de projeto e pedidos de esclarecimento, face à ausência/limitação da informação, uma vez que a mesma é transmitida em elementos 2D e representações estáticas do projeto (Eastman et al, 2011).

"One of the most common problems associated with 2D-based communication during the design phase is the considerable time and expense required to generate critical assessment information about a proposed design, including cost estimates, energy-use analysis, structural details, and so forth." (Eastman et al., p. 2)

Os esforços necessários para resolver esses problemas podem passar pela implementação de metodologias integradas e colaborativas, tendo por ferramentas de documentação 3D, sendo que neste sentido a metodologia BIM, ao englobar mecanismos para tal, pode trazer eficiência para o processo.

BIM não é uma coisa ou tipo de *software*, mas sim o processo de gerar e gerir informação da construção, tendo como produto o modelo virtual da construção. Este, por sua vez, não deve apenas representar a geometria, mas também conter informação que dê suporte para a construção, fabrico e consulta das atividades necessárias para a obra (Eastman et al, 2011).

A metodologia BIM vem representando uma mudança na indústria da construção, por integrar uma representação gráfica 3D e potencializar os fluxos de trabalho, comunicação e colaboração (Eastman et al, 2011). O BIM pode ser definido pela construção virtual da obra em um modelo 3D digital, onde simultâneas simulações associadas ao projeto e construção podem ser geradas de maneira automática por arquitetos, engenheiros e construtores, dando suporte ao desenvolvimento de projetos mais eficientes. Com o BIM é possível ter uma visão holística e mais interativa do projeto, fazendo com que fiquem explícitas as relações entre as diversas especialidades, bem como possíveis incompatibilidades (Caires, 2013).

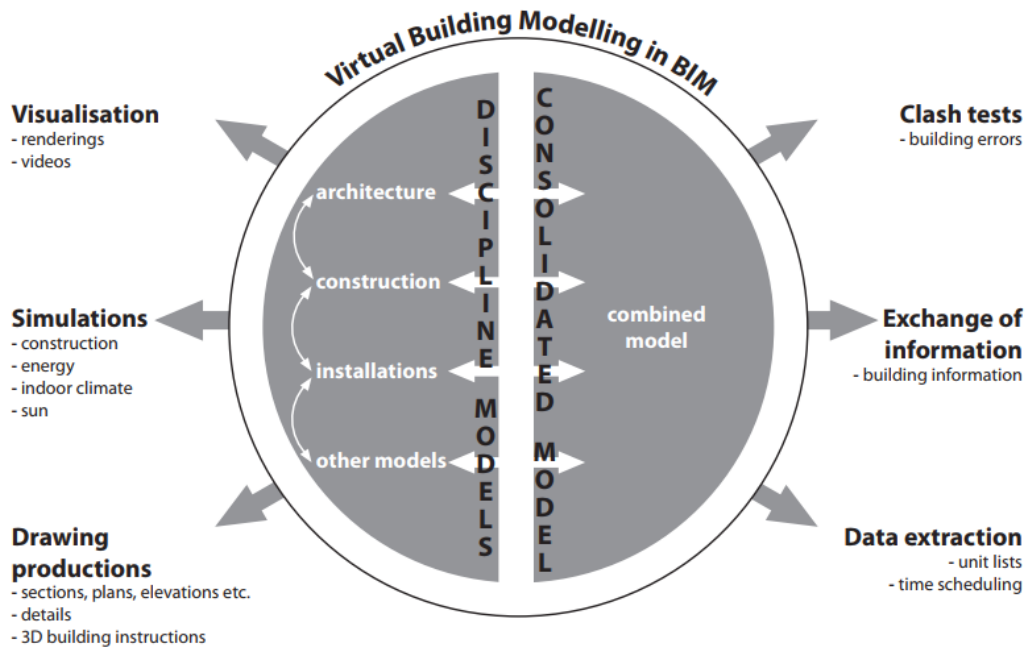


Figura 26 - Características de um modelo virtual integrado em BIM (Thomassen, 2011)

De maneira tradicional, as colaborações interdisciplinares na indústria AEC giram em torno da troca de desenhos 2D e documentos. Embora as diversas matérias utilizem modelos 3D de visualização e desenvolvimento do projeto, as interações entre especialidades permanecem no âmbito do 2D. Neste sentido o BIM pode implicar uma mudança, potencializando a troca de modelos 3D entre os intervenientes do processo. O modelo virtual torna-se uma representação digital das características físicas e funcionais do edifício (Thomassen, 2011).

Os modelos virtuais são desenvolvidos em 3 dimensões e usam inteligência paramétrica para ajustar suas posições ou proporções; um modelo 3D também contém atributos que possibilitam a integração de informação e dados e análise de projeto (Eastman et al, 2011). Além do modelo virtual 3D, o BIM tem a capacidade de incluir as dimensões 4D e 5D no projeto, incorporando o planejamento da construção (4D) e estimativa/relatório de preços (5D) (Thomassen, 2011). Desta forma, integrado no processo de construção, pode potencializar as fases de projeto e execução, contribuindo com a eficiência para os atores envolvidos.

Como já dito, a colaboração no processo construtivo pressupõe a troca de documentação entre os intervenientes. Neste sentido, a metodologia BIM, baseada na relação de intercâmbio entre os projetistas, pode potencializar

a criação de um modelo consolidado, podendo ser trabalhado separadamente por cada um (Thomassen, 2011).

No que diz respeito à eficiência do BIM face às metodologias exemplificadas, na DBB há um maior desafio para o uso do BIM, uma vez que o empreiteiro só está envolvido no final do processo e, portanto, deverá elaborar um modelo de construção após o projeto. A CM at Risk permite um envolvimento antecipado do construtor no processo de projeto, o que aumenta o benefício do BIM e outras ferramentas de colaboração. A DB pode oferecer uma excelente oportunidade para o desenvolvimento e exploração da tecnologia, uma que uma única entidade é responsável pelo projeto e construção. Já no IPD, o BIM viabiliza uma quebra do processo linear que se baseia na representação em papel (Eastman et al, 2011). Por ter o modelo do projeto como elemento central do processo, sua eficácia nos aspectos de interoperabilidade e gestão integrada estará potencializada no IPD (Ribeiro, 2012).

É inegável que o BIM vem introduzindo uma mudança na metodologia atual de trabalho, realizada pelo setor da construção, sendo transversal a todos os atores envolvidos (Eastman et al, 2011), potencializada pelas possibilidades que a metodologia proporciona. Tal mudança altera a documentação base para a construção, passando de documentos legíveis somente por pessoas, para novas representações que podem ser interpretadas por máquinas (Joeng et al., 2009). Tal inovação da metodologia permite uma completa comunicação entre as informações das diversas especialidades sem a necessidade de desenhos detalhados (Caires, 2013), uma vez que a informação já está contida no modelo virtual. Para tal, abaixo são listados alguns princípios fundamentais que visam garantir o pleno funcionamento da metodologia BIM e que devem ser levados em consideração (Caires, 2013):

- **Modelagem orientada dos objetos.**

Consiste na representação do projeto de acordo com seus elementos, para que fiquem caracterizados conforme são (fundações, paredes, pilares, vigas, lajes, janelas, portas,...). É tornar perceptível a similaridade entre a sequência real de construção e a sequência virtual da construção. Se diferencia do tradicional CAD uma vez que cada elemento deve ser uma representação digital das características físicas e funcionais reais, para além de ter informações geométricas (volume, forma, altura, largura) e não geométricas

(informações de dados, performance dos materiais, custo, entre outros).

- **Modelagem paramétrica digital e suas relações**

Consiste numa modelagem com abordagem totalmente guiada por parâmetros, baseados em algoritmos pré definidos pelo modelador. Todos os objetos usam regras e parâmetros que definem a geometria e relações, bem como propriedades não geométricas também. Uma característica chave é a habilidade de definir uma série de regras que caracterizam as relações entre componentes definindo as possíveis implicações entre os objetos.

- **Informações do modelo**

O uso da modelagem orientada e paramétrica cria um meio que possibilita um alto nível de informações, e por consequência, o modelo virtual pode ser definido como um modelo 3D de informação digital. O modelo virtual torna-se uma biblioteca de informações sobre a construção que é desenvolvida e amadurecida pelos atores durante o projeto e ciclo de desenvolvimento. Por exemplo, uma viga em betão armado de um modelo pode conter informações relativas às características da geometria, à cofragem necessária, às características físicas e mecânicas do material, às armaduras existentes, ao custo dos materiais, catálogo dos fabricantes, ... O mesmo se repete em todos os elementos, como janelas, portas, mobiliários, etc.

- **Interoperabilidade**

Um dos aspetos chave do BIM é a informação e sua gestão. A capacidade de comunicar, usar e compartilhar informações de maneira eficiente, sem perdas ou sem interpretações dúbias entre os atores que usam diferentes *softwares* é essencial para o processo colaborativo, e a utilização de tecnologias com o conceito BIM. Interoperabilidade em BIM pode ser definida pela capacidade de transmissão de dados entre *softwares*, bem como a capacidade de trabalharem juntos.

- **Abstrações**

Abstração na metodologia BIM é um conceito associado à gestão da informação durante a modelagem. Corresponde à uma visão de realidade, onde pode ser feita uma supressão de informações

consideradas desnecessárias face ao objetivo final. Abstração tem uma relação direta com o detalhamento do modelo ao longo do projeto.

As necessidades gritantes

A baixa eficiência da indústria AEC quando comparada com as outras indústrias (ver figura 1) é um fato, podendo ser explicado por alguns fatores, dando como exemplo problemas de compatibilização das diferentes disciplinas, baixa margem comercial, envelhecimento e constante manutenção das construções bem como os custos associados, desvios de custos e prazos ao longo do processo (Ribeiro, 2012). No Reino Unido, durante os anos 90, foram realizados dois relatórios: Latham e Egan. Ambos foram desenvolvidos com o objetivo de analisar a indústria da construção civil no Reino Unido, identificando falhas existentes e as possíveis soluções.

O Relatório Latham (1994) teve como objetivo analisar os assuntos da intervenção e disposição contratual de modo a combater uma fase de baixo crescimento da indústria AEC. A primeira conclusão do estudo foi a necessária e pronta integração do cliente, já que ele é o centro do processo e suas necessidades e anseios devem ser conhecidas e resolvidas ao longo do desenvolvimento. A indústria se justifica com base no discurso de que o cliente não sabe o que realmente pretende, o que origina mudanças durante a execução, o que leva a um aumento dos custos.

O relatório diz que deve existir uma integração entre os projetistas e seus trabalhos, dos especialistas, consultores e de todos os atores que possam contribuir ou estejam envolvidos com o processo. Embora tenha sido desenvolvido em 1994, pode-se verificar que os princípios se mantêm atuais, e por exemplo estão presentes nos conceitos de IPD, que serão abordados mais a frente. Latham identifica as principais debilidades da indústria como sendo inefetiva, fragmentada, incapaz de entregar em boas condições e desrespeitosa para com seus funcionários.

O Relatório Egan, intitulado "Repensar a construção", foi desenvolvido em 1998. Bem como o Relatório Latham, teve grande importância no aperfeiçoamento das técnicas e práticas da indústria do Reino Unido. Segundo o relatório, a modernização da indústria é reconhecida pela mesma e necessária para reverter problemas como, por exemplo, baixa

rentabilidade, baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento, escassez de formação e a frequente equiparação de preço com custo. Outro facto revelado pelo estudo foi o descontentamento por parte dos clientes. Segundo o relatório, os projetos são frequentemente vistos como sendo pouco previsíveis a nível de prazos, custos e qualidade.

Ambos os relatórios chegam a algumas conclusões que ainda podem ser vistas como atuais, como por exemplo aspetos que se fazem fundamentais no processo, sendo eles:

- **a gestão adequada e comprometida com a melhoria do processo**, envolvendo mudanças culturais necessárias por toda a organização, por parte das lideranças;
- **manter o foco principal no cliente e integrá-lo em todo o processo**. Pensar a produção para o cliente atual e não tanto em conseguir o próximo cliente.
- **integrar toda a equipa e processo**. A fragmentação ao longo das operações pode levar a perdas de eficiência. A produção integrada pode adicionar valor e eficiência, reduzindo custos em diversas formas.

Os gráficos apresentados (ver figuras 17,18 e 19) demonstram a relação entre projeto e os problemas da construção, bem como exemplificam a importância da fase de projeto. De fato o investimento numa fase onde o custo pode significar apenas 10% do valor global, sendo ela uma das grandes responsáveis pelos outros 90%, parece óbvio, muito embora não seja reconhecida essa importância (Costa, Corvacho, 2015).

“...to devote as much effort possible to Design is not only technically sound but also logical in the economic sense. Although this will vary somewhat from country to country, perhaps it will not be too wrong to say that the total fees for a full design team (that is, Architects, Engineers, etc.) may reach around 10% of the total cost of construction; however, the professionals paid by these 10% will be responsible for developing the ideas and specifications that will define how the remaining 90% of the investment is going to be spent.” (COSTA, CORVACHO, p331).

As falhas na fase de construção, com frequência, são devidas a falhas de projeto, que por sua vez acontecem principalmente por conta da má compatibilização ou por falta de pormenorização (Pereira, 2014). Potencializar a fase de projeto por forma a minimizar os custos associados à construção surge como fator contundente na eficiência do processo.

Os princípios desenvolvidos nos relatórios ingleses, junto com a análise dos dados relativos à construção nos levam a uma reflexão onde são identificados alguns pontos como cruciais para o bom desenvolvimento do processo edificatório. Os dados interpretados da curva de MacLeamy (ver figura 20) evidencia ainda mais a importância da fase de concepção e a tomada de decisões antecipadas para uma maior eficiência do processo. Tal leitura transversal nos leva a identificação de alguns pontos como sendo cruciais no processo, sendo eles os seguintes:

- **Coordenação e compatibilização das disciplinas.** É fundamental para que não haja (re)trabalhos ou atrasos ao longo da execução que os projetos estejam compatibilizados entre si, que as situações de conflitos estejam resolvidas, para que a construção se desenvolva sem entropias e sem a necessidade de constantes pedidos de esclarecimento junto aos projetistas.
- **Pormenorização e documentação completa e transversal.** A boa pormenorização torna a execução menos suscetível a dúvidas e “improvisos”. Ter uma base de informações completa torna o processo mais controlado, com menos omissões e menos passível de erros. O desenvolvimento dos elementos atempadamente é crucial para que, desde o início da construção, o empreiteiro tenha conhecimento de como serão os trabalhos, bem como dos meios e recursos necessários para tal.
- **Integração dos intervenientes.** A integração dos intervenientes talvez seja o grande potencializador do processo, uma vez que tem influência direta e indireta nos acontecimentos. Ter uma equipa integrada facilita a comunicação minimizando informações trocadas. A gestão e coordenação dos projetos se tornam mais simples em um ambiente integrado e com interoperabilidade. Ter o dono de obra envolvido no processo pode torná-lo mais eficiente no sentido de que os objetivos estão a ir de encontro aos seus anseios, uma vez que estará presente ao longo do processo.

Novos meios/tecnologias no processo

De maneira inevitável e em semelhança a outras indústrias, muito embora com ritmo menos acelerado, a indústria AEC tem vindo a sofrer um processo de mudança digital nas últimas décadas. Várias novas tecnologias e conceitos têm vindo a ser implementados, o que por sua vez possibilita a digitalização de processos, e que possivelmente levará à uma transformação digital da indústria (Correia, 2022).

O emergir dos conceitos e a publicação de normas relacionadas com a qualidade tem grande influência na indústria AEC e seus procedimentos. Por exemplo, a norma NP EN ISO 9001 é baseada em oito princípios da gestão da qualidade, sendo eles:

- Focalização no cliente;
- Liderança;
- Envolvimento das pessoas;
- Abordagem por processos
- Abordagem à gestão através de um sistema;
- Melhoria contínua;
- Abordagem à tomada de decisões baseada em fatos;
- Relações mutuamente benéficas com fornecedores.

Muito embora a norma tenha mais de duas décadas, ainda existem pontos não integrados plenamente no processo edificatório. A falta de foco no cliente e não encarar a gestão por meio de um sistema ainda comprometem a qualidade (Ribeiro, 2012).

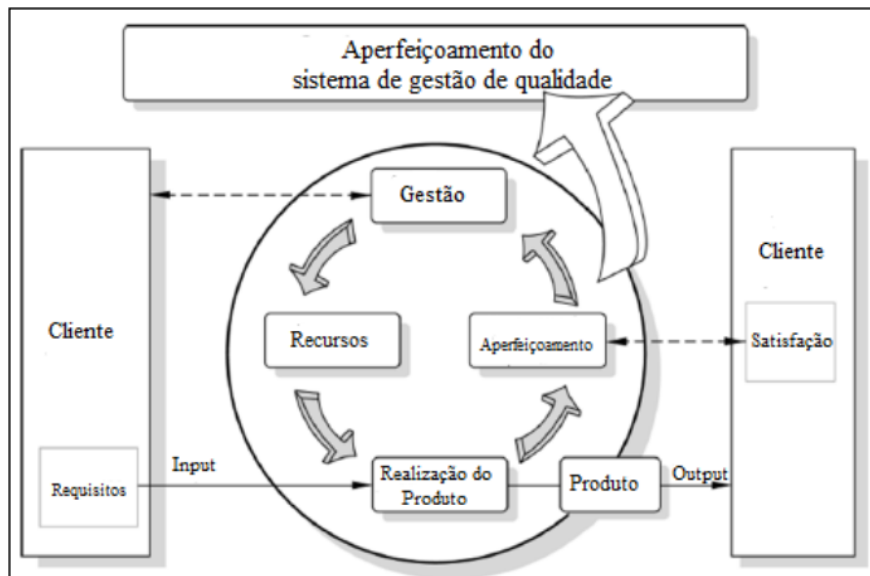


Figura 27 - Esquema da bordagem por processos na produção (Ribeiro, 2012)

O esquema acima exemplifica a gestão das atividades sob uma ótica de processo, onde a busca por eficiência está em todas as atividades produtivas, fortalecendo as relações e trocas entre elas, sendo que a própria eficiência individual somente faz sentido numa ótica de eficiência global. A partir do esquema também se conclui que, de fato, o envolvimento do cliente é crucial para a eficiência do global do ciclo. Entender as maiores valias, riscos de inovações e utilização de tecnologias e materiais desde o princípio e ao longo do processo torna o mesmo mais coeso e objetivo, com menos suscetibilidades a alterações ou reprovações do trabalho produzido (Ribeiro, 2012).

Atualmente o BIM pode ser considerado como a metodologia de processo mais agregadora e representativa no cenário da AEC, muito embora sua adoção seja complexa e crie desafios face às alterações nos paradigmas a nível de liderança, comunicação e colaboração (Papadonikolaki, 2020). A alteração dos processos implica a criação de novas funções, que estariam divididas em 3 grandes conjuntos de saberes: a) funções operacionais, relacionadas com a modelação propriamente dita e domínio das ferramentas; b) funções de desenvolvimento, responsáveis pelo domínio das técnicas e de programação; c) funções de gestão, responsáveis pela integração da metodologia ao nível da equipa. Tais mudanças requerem um movimento de capacitação e alteração interna dos processos, que ainda têm alguma reticência num mercado volátil, complexo e multidisciplinar como o da AEC (Correia, 2022).

Construction is a team sport, and BIM is dramatically reshaping the way project teams work together to increase productivity and improve outcomes for all. (YOUNG et al, p1).

A digitalização da indústria trás conceitos complexos e complementares. A figura abaixo mostra a relação entre novas tecnologias e sua aplicação no mercado, tornando a leitura mais palpável.















Tecnologia em Desenvolvimento	Nível na Construção 4.0	Função
 BIM	Digital	Modelação e simulação
 Armazenamento em Nuvem	Digital	Recolher, gerir e eliminar documentação para toda a equipa
 Drones	Digital	Recolha de imagens aéreas
 AR/VR	Digital	Aplicação virtual de todas as fases para toda a equipa
 Inteligência Artificial	Digital	Classificar, prever, processar imagens e resolver problemas
 Big Data	Digital	Análise de tendências e <i>business intelligence</i>
 Laser Scanner	Digital	Recolhas de dados de uma nuvem de pontos
 Robótica e Automatização	Físico	Transportar, produzir e montar
 Sensores	Físico	Recolher localização, temperatura, humidade e informação de movimento
 Internet of Things	Físico	Conexão de pessoas, dados e coisas
 Atuadores	Físico	Converter interações digitais em ações físicas
 Trabalhadores com Sensores	Físico	Recolher localização, temperatura, humidade e informação de movimento
 Equipamentos com Sensores	Físico	Montagem de peças e produtos em ambiente conhecido
 Impressão 3D	Físico	Imprimir partes e produtos através de um modelo BIM

Figura 28 - Tecnologias industriais (Correia, 2022)

As tecnologias listadas todas têm sua importância e relevância no âmbito da eficiência do processo, sendo que sob a ótica deste trabalho, vale ressaltar dentre elas as seguintes (Correia, 2022):

- BIM: A metodologia surge como uma alteração do paradigma de desenvolvimento de projeto, bem como coordenação e gestão das informações. A criação de modelos paramétricos colabora com o controle na construção, uma vez que com o aprofundamento das

dimensões de trabalho e *LODs*, pode-se alcançar um controle de planeamento e custos da construção mais real e factível, havendo assim uma gestão das expectativas em cima da construção mais concreta. Sua aplicabilidade pode envolver todas as etapas, desde a conceção do projeto, passando pelo planeamento e controle da execução, chegando até a gestão da obra concluída através a informação real e paramétrica.

- Armazenamento na nuvem: A manutenção de informações na nuvem pode ser aliada no processo e intercomunicação e interoperabilidade. Ter a documentação acessíveis à toda equipa facilita a comunicação e otimiza o tempo gasto no processo.
- AR/VR: Tais tecnologias visam criar um cenário físico num *software* de simulação. Surgiu para melhorar o desempenho na AEC por meio de uma leitura assistida por computador e que proporciona uma visão global através de uma perspectiva simples e interativa. Em muitos casos, pode ser utilizada nas fases iniciais de projeto, para facilitar a coordenação, ou, inclusive, na fase de construção, proporcionando uma leitura completa entre todas as artes. Neste aspeto, e aliada com o BIM, pode se tornar uma ferramenta importante para a compreensão do processo construtivo e de projeto das edificações por parte de todos os atores.
- Sensores: A utilização de equipamentos deste género pode vir a trazer uma monitorização e controle maior nos estaleiros, minimizando perdas ou desvios de materiais. A utilização de sistemas GPS para monitorização e controle de materiais e equipamentos em estaleiro, em simultâneo com o BIM, pode ajudar a gerir melhor os materiais e espaços disponíveis com um planeamento controlado.

Outro conceito que vem sendo adotado na busca de eficiência é o Pensamento *Lean*, que pode ser resumido no pensamento que visa a redução de custos e tempos de fabrico. Tal sistema de pensamento e produção foi desenvolvido pela *Toyota Motor Corporation* por forma a realçar a competitividade da empresa através do desenvolvimento de equipas colaborativas desde o início dos processos de conceção. A aplicação destes princípios na construção trás o princípio fundamental de

reduzir os desperdícios, podendo-se entender como a atividade humana que necessita de recursos mas não agrega valor ao produto.

"...means "waste," specifically any human activity which absorbs resources but creates no value: mistakes which require rectification, production of items no one wants so that inventories and remaindered goods pile up, processing steps which aren't actually needed, movement of employees and transport of goods from one place to another without any purpose, groups of people in a downstream activity standing around waiting because an upstream activity has not delivered on time, and goods and services which don't meet the needs of the customer." (WOMACK; JONES e ROOS, p15).

Os objetivos principais devem focar em aumentar a eficiência segundo os anseios do cliente ao nível de projeto, produção e controle do produto desde a conceção até a entrega. Tais técnicas devem ser aplicadas com alguma atenção para que tenha efetividade.

"Lean construction techniques require careful coordination between the general contractor and all subs to ensure that work can be performed when the appropriate resources are available onsite. This minimizes wasted effort and reduces the need for onsite material inventories." (Eastman et al., p. 24)

Dadas as capacidades do BIM relativas à informação rigorosa sobre o projeto e materiais necessários para cada fase da construção, este cria um meio capaz de gerar planeamento da construção, com a organização dos trabalhos, materiais, subempreiteiros, ajudando a garantir a chegada ordenada de recursos humanos e materiais, contribuindo com os princípios da construção *lean* (Eastman et al, 2011).

Comunicação e gestão da informação ao longo do processo

O processo edificatório, independente da metodologia de trabalho estabelecida, depende da comunicação e da gestão da informação para sua eficácia. Desde a contratação a relação entre o dono de obra e os projetistas

tem de ser clara o bastante para que não haja futuras alterações devido ao desconhecimento das soluções de projeto por parte do dono de obra. Ao mesmo tempo, a relação entre os diferentes projetistas, arquitetos e engenheiros, deve ser plena a fim de que o processo de coordenação e compatibilização seja eficaz.

"The building process cannot be optimized without full collaboration among all members of the design/build/own project." (CURT, p7)

A capacidade de comunicação e circulação da documentação relativa ao projeto é fundamental e aparece na literatura como elemento contribuinte para a eficiência. Neste sentido, a criação de um meio integrado através dos princípios do IPD facilita a troca de informações provenientes dos modelos da construção. O avanço do IFC, inclusive, contribui diretamente para a intercomunicação e interoperabilidade. Uma vez que no BIM a informação deixa de ser apenas representações 2D e passa a ser um modelo paramétrico com informação transversal relativa à construção, a facilidade na comunicação e leitura do projetos entre os intervenientes emerge. Garantir um cenário de interoperabilidade é fundamental para o sucesso da comunicação. Deste modo, a eficácia do IFC pode gerar benefícios, uma vez que proporciona a manutenção da informação relativa ao projeto.

"Interoperability is the ability to exchange data between applications" (Eastman et al., p. 99)

O avanço do BIM, sem restrições de plataformas ou especialidade, vem trazendo um avanço na intercomunicação destes, garantindo a interoperabilidade e facilitando a coordenação através da transferência de dados entre todos os intervenientes. O estabelecimento de *standards open* é fundamental para o estabelecimento da plena interoperabilidade. Importantes instituições vêm se posicionando com relação ao tema como é o caso do *American Institute of Architects*.

"The AIA believes that all industry-supporting software must facilitate, not inhibit, project planning, design, construction, commissioning and lifecycle management. This software must

support non-proprietary, open standards for auditable information exchange and allow for confident information exchanges across applications and across time. This is best accomplished through professional, public- and private- sector adoption of open standards.” (AIA, p12)

Uma importante associação relacionada à padronização e estabelecimento de um formato único é a *BuildingSmart*. Responsável pela criação e desenvolvimento de *standards* e recomendações técnicas, a organização tem por objetivo promover a eficiência do setor da construção através da utilização de normas abertas de interoperabilidade no BIM, visando novos níveis de redução de custos, tempos de execução e aumentar a qualidade.

Em Portugal, a Comissão Técnica de Normalização BIM (CT197), coordenada pelo Organismo de Normalização Setorial do Instituto Superior Técnico (ONS/IST), é o *representante do* Comitê Europeu de Normalização BIM (CEN/TC442) e ISO/TC59, sendo a entidade delegada pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ) para o desenvolvimento da normalização no âmbito dos sistemas de classificação, modelação da informação e processos ao longo do ciclo de vida dos empreendimentos de construção. Tem como documentos importantes, por exemplo, as *Regras de modelação de objetos BIM* e o *Guia de Contratação BIM*.

O projeto e a construção é um trabalho de equipa. Cada vez mais, cada atividade e especialidade do processo possui seus próprios *softwares* para desenvolvimento (Eastman et al, 2011). Neste sentido, o IFC surge como um grande conjunto de representação de dados e informações da construção para troca entre as diferentes aplicações (Thomassen, 2011).

Com o cenário atual multifacetado em especialidades, a busca pela eficiência em todos os aspetos do processo exige um grande esforço e presença de especialistas de cada área, sendo que o trabalho em equipa com colaboração conduzirá a um melhor resultado (Ribeiro, 2012), potencializado pelo cenário no IPD.

Contudo, sabe-se que transferência de dados plena e sem a presença de erros não pode ser assegurada (Pedroto, Martins, 2012), muito embora seja fundamental a consciência e intenção de possibilitar comunicação. Problemas de interoperabilidade estão presentes entre os *softwares*, onde mais de 60% da indústria AEC lista a incompatibilidade de softwares como o principal fator que afeta a capacidade dos membros da equipa partilharem

informações eletronicamente (Thomassen, 2011). Algumas empresas de *softwares*, como por exemplo a *Autodesk* e *Bentley*, têm realizado uma cooperação para melhorar a compatibilidade da informação entre suas aplicações. Tal iniciativa corrobora com a ideia de que o BIM seja o futuro e solidifica a importância da comunicação e interoperabilidade (Thomassen, 2011).

6 | Conclusão

A aproximação realizada ao recorte [*processo de projeto – execução da obra*] nos possibilita uma leitura que vai além da ideia de pura conceção do projeto como trabalho final do arquiteto. O entendimento de que a realização da obra é o objetivo da arquitetura e de como o processo gera consequências na qualidade, foi o que instigou o presente trabalho e levou à pesquisa sobre os temas apresentados. Refletindo sobre o objetivo inicial de compreender como processo de edificação pode ser mais eficiente e fiel à conceção inicial, numa perspetiva global, a leitura de eficiência do objetivo arquitetónico pode estar identificada em quatro pontos fulcrais:

- **Relação com o cliente**

O diálogo e boa relação com o cliente sugerem um entendimento das soluções de projeto, minimizando alterações futuras. É preciso que haja participação, e não pura imposição por parte do arquiteto.

- **Coordenação das especialidades**

Garantir compatibilidade entre arquitetura e especialidades é fundamental para a fluidez do processo construtivo e para a manutenção das intenções arquitetónicas

- **Documentação e pormenorização**

No mesmo sentido, a pormenorização do projeto ajuda a controlar a execução, deixando-a menos suscetível a falhas e situações omissas.

- **Apoio e acompanhamento da execução**

A presença de um corpo técnico ao longo da execução, bem como a interação frequente faz com que o controle da execução da empreitada seja mais firme e as imprevisibilidades decorrentes do processo construtivo sejam contornadas mais rapidamente.

Ainda, se pode chegar a conclusões sobre dois níveis que se relacionam entre si: metodológicos e operacionais.

No âmbito do método, a leitura conclusiva passa, inicialmente e como pré-requisito, pelo entendimento da globalidade do processo edificatório como parte objetiva para o resultado arquitetónico. Como tal, é necessário encarar a gestão das atividades sob a ótica de um processo interligado, buscando eficiência em todas as etapas nomeadamente:

- Projeto

Desde a definição do programa até as soluções projetuais preconizadas, tudo tem de estar clarificado entre todos os intervenientes, a fim de que as boas relações se mantenham e que os conflitos não venham a acontecer. Questões como o programa, condicionantes físicas e financeiras devem balizar o desenvolvimento do projeto, tendo o arquiteto o papel fulcral de interpretar tais condicionantes e torná-las integradas em boas soluções de projeto. O envolvimento do cliente e clarificação das intenções, bem como a boa interação com os demais especialistas tornará o desenvolvimento do processo menos suscetível a conflitos e alterações, bem como respeitará as intenções arquitetónicas. Sob a ótica de um processo tradicional, tal interação/integração pode ficar comprometida, uma vez que certas limitações metodológicas existirão, como por exemplo o envolvimento do empreiteiro, que só ocorrerá após a elaboração do projeto e concurso. Neste sentido, uma metodologia integrada pode viabilizar, de maneira inicial, o cenário descrito.

- Execução

A constante interação dos intervenientes – incluindo dono de obra, projetistas, empreiteiros e subempreiteiros – facilita a comunicação e torna o processo mais dinâmico. A presença de elementos para execução claros o bastante minimiza os conflitos e torna o processo mais fluido. A assistência e acompanhamento dos projetistas imprime um apoio técnico fundamental, sob a ótica de gerir as imprevisibilidades de maneira mais fácil e expedita, de modo que o processo se torne mais ágil e fiel às conceções iniciais. A comunicação e distribuição dos elementos bons para execução, e de maneira atempada, é fundamental para a fluidez da construção.

Com uma perspetiva ao nível operacional, a eficiência do processo tem de ser garantida independentemente das ferramentas utilizadas. Aqui a leitura passa pela eficiência que novas ferramentas podem trazer no processo face às ferramentas tradicionais. Não de maneira crítica, mas sim real. Hoje é impensável imaginar um gabinete de arquitetura que entregue todas as peças desenhadas de um projeto à mão, um gabinete de engenharia que efetue cálculos estruturais e desenhos manualmente ou um construtor que faça a gestão da empreitada, analisando desvios e custos por meio do

controle de documentos em papel. A evolução tecnológica das ferramentas utilizadas no processo pode trazer mais eficiência ao mesmo, como é o caso do BIM e suas variadas ferramentas / oportunidades, introduzindo novas possibilidades nas fases:

- Projeto

O desenvolvimento de representações 2D num sistema CAD envolve uma demanda grande de tempo para a produção de documentos estáticos. Alterações / ajustes que aconteçam ao longo do processo envolvem a reelaboração dos desenhos, bem como uma necessidade de tempo nessa tarefa. A utilização de um modelo virtual paramétrico pode potencializar o estudo de possibilidades de projeto, bem como tornar ajustes e alterações incorporados de maneira automática em todos os desenhos. No âmbito da coordenação das especialidades, a alteração do paradigma tradicional de sobreposição de desenhos 2D, com a análise através de *layers*, para a utilização de um modelo virtual integrado viabiliza agilidade e precisão no processo, bem como facilita a leitura dos projetos e detecção de incompatibilidades. Medições, mapas de quantidades e estimativas orçamentais tornam-se mais fidedignas, reais e rápidas no BIM face ao método tradicional. Tal melhoria na precisão contribui para uma gestão das expectativas dos intervenientes, tornando processo mais fluido e menos suscetível a conflitos.

- Execução

A detecção de erros e omissões atempadamente, bem como a elaboração / verificação de listas de quantidade, a fim de dar precisão na contratação das empreitadas e controle de custos da obra, torna-se mais eficaz através de um modelo virtual paramétrico, na relação precisão x tempo. A construção de elementos *standard*, pré-fabricados ou que tenham suas condições de produção mais automatizadas é facilitada por meio do modelo BIM, uma vez que a informação está determinada no modelo e pode ser interpretada de maneira automática / digital. A utilização da dimensão 4D do BIM pode tornar o planeamento da construção mais controlado, em função do faseamento da obra e sucessão/sobreposição de trabalhos encadeados.

Por fim, a análise do método e ferramentas deve se cruzar, uma vez que refletir sobre o meio em que as ferramentas serão utilizadas é fundamental. Neste sentido, o uso de ferramentas que potencializam e sejam facilitadas num processo integrado trás aspetos positivos. O BIM propicia um campo de integração mais facilitado que a metodologia de entrega de projeto tradicional, com documentos CAD estáticos e pouco relacionais. Portanto, um meio integrado pode ser potencializado com o uso do BIM. Contudo, é preciso entender que a mudança do paradigma tradicional não é fácil e, deste modo, ainda que se mantenha um método de processo/gestão tradicional o BIM tem suas valias no processo. O raciocínio inverso também deve ser aplicado: o entendimento das dificuldades de adoção do BIM deve ser tido em consideração.

Assim, a responsabilidade do arquiteto em desenvolver condições para uma boa arquitetura passa pelo esforço de utilizar os processos e ferramentas disponíveis para tal, com o entendimento que a quebra dos paradigmas existentes, buscando a realização de boa arquitetura, faz parte da coragem utópica e do dever de encarar os problemas e condicionantes.

Referências Bibliográficas

Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de Janeiro. Diário da República de Portugal, n.º 20/2008. Assembleia da República, Portugal.

Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho. Diário da República, n.º 145/2008. Assembleia da República, Portugal.

Decreto-Lei n.º 31/2009 de 3 de Julho. Diário da República de Portugal, n.º 127/2009. Assembleia da República, Portugal.

Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril. Diário da República, n.º 78/2015. Assembleia da República, Portugal.

Lei n.º 40/2015, de 01 de junho. Diário da República, n.º 105/2015. Assembleia da República, Portugal.

Portaria n.º 255/2023 de 07 de Agosto. Diário da República, n.º 152/2023. Assembleia da República, Portugal.

Guia de Contratação BIM. CT 197-BIM, Instituto Superior Técnico, 2017

BIM nas Autarquias. CT 197-BIM, Instituto Superior Técnico, 2020

ABREU, Flávio D. da S. - Projeto e Comunicação: novos modos de comunicar o projeto. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Arquitetura, 2019.

AIA, The American Institute of Architects - Directory of Public Policies and Position Statements. 2011.

ALBERTI, Leon Baptista - Da arte edificatória, traduzido por Arnaldo Monteiro do Espírito Santo. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011

ANDRADE DA SILVA, Jorge - Código dos Contratos Públicos - Comentado e Anotado. Coimbra: Almedina, 2009.

ANTUNES, José Manuel de Oliveira - Contrato de empreitada - Manual de Execução, Gestão e Fiscalização, pág 1-158. Lisboa: Quid Juris - Sociedade Editora, 2002.

AZENHA, Miguel; GRANJA, José; LIMA, Rui M.; AQUERE, André L.; WITECK, Gabriela; BIL, Elzbieta A.; RZHVSKYI, Anton - Communication tools used by distributed teams in a BIM learning project, 2020

BASTOS, F. T - A comunicação de um projecto de arquitectura à obra: o caso do Complexo Pedagógico e Científico da Universidade de Aveiro. Lisboa. 12 p, 2006.

BENEVOLO, Leonardo - Introdução à arquitetura, Traduzido por Maria Manuel Ribeiro. Lisboa: Edições 70, 2007

CABRITA, A. M. Reis - Regras para a elaboração de projecto. In: Informação Técnica - EDIFÍCIOS 6. Lisboa, MOP-LNEC, 1974

CAIRES, Bruno E. A. - BIM as a tool to support the collaborative project between the Structural Engineer and the Architect. BIM execution plan, education and promotional initiatives. Guimarães: Universidade do Minho, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil 2013.

CARDOSO, J.M.M - Direção de Obra - Organização e Controlo. Edição, editor: AECOPS, 2007

CORBUSIER - Towards a new Architecture, London: The Architecture Press, 1946

CORREIA, Tomás D. de P. - Análise da implementação da digitalização na construção. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, 2022.

COSTA, José Moreira da; CORVACHO, Helena - Improving housing quality through client-focused information, 2015

CURT - Collaboration, Integrated Information and the Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation, 2004.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R. & LISTON, K. - BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors (2 ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2011.

ESTEVES, Armando - Metodologia BIM aplicada à preparação, controlo e gestão de obra. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto. Relatório de estágio para obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil, 2012.

FARINHA, José Sidónio Brazão - Manual de estaleiros de construção de edifícios. Lisboa: LNEC, 1981

FERREIRA, Ana M. F. - Qualidade do projeto e da construção - Uma revisão bibliográfica atualizada. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, 2016.

JOENG, Y. S.; EASTMAN, C. M.; SACKS, R. & KANER, I - Benchmark tests for BIM data exchanges of precast concrete. *Automation in Construction*, 18, 469-484, 2009

KALAY, Yehuda E. - *Architecture's New Media: principles, theories and methods of computer-aided-design*; Cambridge, Mass; The Mit Press, 2004

KOSTOF, Spiro - *A history of architecture: settings and rituals*, New York, Oxford University Press, 1995

LACERDA LOPES, Carlos Nuno - *Arquitetura e modos de habitar | Conversas com Arquitectos: Eduardo Souto Moura*. Porto: Edições CIAMH, 2012.

LACERDA LOPES, Carlos Nuno - *Arquitetura e modos de habitar | Conversas com Arquitectos: Manuel Correia Fernandes*. Porto: Edições CIAMH, 2012.

LACERDA LOPES, Carlos Nuno - *Arquitetura e modos de habitar | Conversas com Arquitectos: Fernando Távora*. Porto: Edições CIAMH, 2012.

MACHADO, Alberto Luís de A. P. - *Crítérios de Eficiência em Projetos de Arquitetura*. Porto: Universidade do Porto, Tese de Doutoramento em Engenharia Civil, 2014.

MARQUES, Alexandre dos Santos Marques - *Projetar na Execução, o arquiteto no estaleiro*. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Arquitetura, 2019.

MATOS, José C. G. de - *Implementação do BIM numa grande construtora francesa*. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, 2014.

MIGUEL, António José - *Gestão Moderna de Projectos: Melhores técnicas e práticas, 7a edição atualizada e aumentada*. Lisboa: FCA – Editora de Informática, 2013

PAPADONIKOLAKI, Eleni - *The digital supply chain: mobilising supply chain management philosophy to reconceptualise digital technologies and building information modelling (bim)*. *Successful Construction Supply Chain Management: Concepts and Case Studies*, páginas 13–41, 2020.

PEDROTO, Maria; MARTINS, João Poças - Pesquisa Estruturada e Manipulada de Informação no Modelo IFC. Requisitos e Soluções. 4º Congresso Nacional da Construção. Coimbra, 2012.

PEREIRA, Telmo Dias - Gestão de projeto e contratação de empreitadas de obras. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014

PRATA, Carlos - As determinantes do projeto e as circunstâncias do ato projetual e da obra. Porto: Universidade do Porto, Tese de Doutoramento em Arquitetura, 2014.

REIS, Paulo Mourão - Preparação de Obras - Construção Civil. 3ª ed: Publindustria, 2010

RIBEIRO, David Correia - Avaliação da aplicabilidade do IPD em Portugal. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, 2012.

RIBEIRO, Yahn A. - Scrum no projeto integrado na construção de edifícios. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Projeto Integrado na Construção de Edifícios, 2022.

RODRIGUES, Helena Valentina Santos - Revisão de projeto na ótica do controlo da qualidade em fase de execução. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, 2015.

RODRIGUEZ, Marco Antonio Arancibia - Coordenação de projetos: Uma experiência de 10 anos dentro das empresas Construtoras de Médio Porte, 2001

SIGABIM. Hipólito de Sousa, João Poças Martins, André Monteiro. Secção de Construções Cívicas, Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.

SILVA, Elis Duarte da - O papel do arquiteto na assistência técnica de obras: um estudo de caso no Sache Serralves na cidade do Porto, em Portugal. Porto: Universidade do Porto, Dissertação de mestrado em Arquitetura, 2013.

SIZA VIEIRA, Álvaro - Imaginar a Evidência. Porto: Edições 70, 2017

SIZA VIEIRA, Álvaro - 01 textos. Lisboa: Parceria A M Pereira, 2019

SIZA VIEIRA, Álvaro - 02 textos. Lisboa: Parceria A M Pereira, 2019

SOUSA, Francisco Jesus de - Compatibilização de projetos em edifícios de múltiplos andares: estudo de caso. 2010. 117 f. Recife: Universidade Católica de Pernambuco, Dissertação de mestrado em Engenharia Civil, 2010.

TARDIF, Michael; SMITH, Dana K. - Building Information Modeling. 2009

TÁVORA, Fernando - Da Organização do espaço. Porto: Publicações FAUP, 1996

THOMASSEN, M. - BIM and Collaboration in the AEC Industry. Master of Science in Engineering - Management in the Building Industry, Aalborg University, Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, 2011

WOMACK James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel - The machine that changed the world: the story of lean production, 1990.

YOUNG, Norbert; JONES, Stephen; BERNSTEIN, Harhey - Building Information Modeling (BIM): Transforming design and construction to achieve greater industry productivity. New York, McGraw – Hill Construction. 46 p, 2008.

Lista de Figuras

Figuras 2 e 3 | estudo e pintura renascentista com uso de perspectiva

<https://useum.org/Renaissance/Perspective>

Figura 4 | gravura de ponte de Londres por Gustave Doré

<https://vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/16.189/6701>

Figura 5 | Crystal Palace Londres, 1851 <https://www.archdaily.com/397949/ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton>

Figura 6 | fachada da loja Olivetti <https://www.architectural-review.com/essays/reputations/carlo-scarpa-1906-1978>

Figura 7 | interior da loja Olivetti <https://www.archivibe.com/negozio-olivetti/>

Figura 8 | esquiço da Casa de Histórias Paula Rego – Eduardo Souto Moura

<https://www.archdaily.com/103106/casa-das-historias-paula-rego-eduardo-souto-de-moura>

Figura 9 | maquete da Casa de Histórias Paula Rego – Eduardo Souto Moura

<https://www.archdaily.com/103106/casa-das-historias-paula-rego-eduardo-souto-de-moura>

Figura 10 | desenho técnico da Casa de Histórias Paula Rego – Eduardo Souto Moura

<https://www.archdaily.com/103106/casa-das-historias-paula-rego-eduardo-souto-de-moura>

Figura 11 | modelo 3D especialidades

<https://carluc.com.br/planejamento/compatibilizacao-de-projetos/>

Figura 12 | modelo 3D especialidades <https://www.bimexcellence.com.br/bim-compatibilizacao-projetos>

Figura 13 | esquema exemplo de processo linear e processo colaborativo (Thomassen 2011)

Figura 14 | tela de software cad com sobreposição de projetos

<http://www.toposolo.com.br/noticias.php?id=3>

Figura 15 | esquema das fases do processo (Rodriguez, 2001)

Figura 16 | incompatibilidades em software de análise <https://globalcad.co.uk/how-to-remove-false-positive-clashes-in-navisworks/>

Figura 17 | problemas associados ao projeto (Ribeiro, 2012)

Figura 18 | causas de sinistros (Ribeiro, 2012)

Figura 19 | fatores externos de não qualidade (Ribeiro, 2012)

Figura 20 | curva de MacLeamy (Ribeiro, 2012)

Figura 21 | piso do edifício CE com cofragem da laje executada foto pessoal

- Figura 22 | esquema com fluxo da informação num BADP produção própria
- Figura 23 | foto interior de um apartamento no edifício CE foto pessoal
- Figura 24 | foto interior de um apartamento no edifício CE foto pessoal
- Figura 25 | esquema de estrutura do DBB, CM at Risk, DB e IPD, respetivamente (Eastman et al, 2011; Thomassen, 2011)
- Figura 26 | características de um modelo virtual em BIM (Thomassen, 2011)
- Figura 27 | esquema da abordagem por processo na produção (Ribeiro, 2012)
- Figura 28 | tecnologias industriais (Correia, 2022)

Anexo I – Processo Erros e Omissões *Edifício CE*

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
1.	GEOTECNIA E ESTRUTURA				
1.1	ESCAVAÇÃO E CONTENÇÃO PERIFÉRICA				
1.2.	MOVIMENTO DE TERRAS				
	Escavação de caboucos para sapatas e vigas de fundação em terreno de qualquer natureza, incluindo utilização de quaisquer meios mecânicos necessários, escoramentos, bombagens, reposição, remoção e transporte a vazadouro. (Medição na vertical, abaixo da base do pavimento térreo, sem considerar quaisquer sobre-larguras, taludes e/ou outros elementos para maior ou menor volume)	m3	1 854,86	2 223,57	368,71
	É da responsabilidade do empreiteiro o levantamento do traçado e altimetria de todas as especialidades situadas na periférica do edifício, que possam ser afectadas pelos trabalhos de furação a realizar. O empreiteiro será o único responsável por qualquer dano nestas instalações, pelo que estará a seu cargo a compatibilização entre o projecto e o levantamento efectuado, devendo, caso existam conflitos, propor as alterações que entender necessárias, por escrito, ao projectista.	vg	1,00	1,00	
1.3	ESTRUTURAS				
1.3.1	BETÃO				
	Fornecimento e colocação de betão C12/15 X0, em camada de regularização sob fundações, com uma espessura mínima de 0,05m.				
	Restantes Sapatas e Maciços e VFs	m³	62,10	36,75	-25,35
	Betão da classe C30/37 XC2/XD2; Dmáx25; Cl0.4 aplicado nos seguintes elementos estruturais:				
	Em fundações				
	Restantes Sapatas e Maciços	m³	953,50	853,22	-100,28
	Em vigas de fundação	m³	14,23	10,83	-3,40
	Em reservatórios	m³	48,08	53,09	5,01
	Em muros				
	Muros Tradicionais	m³	189,80	265,12	75,32
	Betão da classe C40/50 XC1; Dmáx25; Cl0.4 aplicado nos seguintes elementos estruturais elevados:				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
	Em pilares, paredes e núcleos	m³	803,14	759,30	-43,84
	Betão da classe C30/37 XC1; Dmáx25; Cl0.4 aplicado nos seguintes elementos estruturais elevados:				
	Em vigas e vergas	m³	146,60	224,98	78,38
	Em lajes planas e rampas	m³	3 089,10	2 265,39	-823,71
	Em escadas	m³	102,20	114,70	12,50
1.3.2	COFRAGENS				
	Fornecimento, montagem e desmontagem de cofragem, incluindo limpeza de rebarbas e escorridos de betão, posicionamento de negativos, ralos e outros dispositivos de acordo c/ as peças dos projectos, nos seguintes elementos:				
	Em fundações				
	Restantes Sapatas e Maciços	m²	558,50	559,39	0,89
	Em vigas de fundação	m²	97,11	69,75	-27,36
	Em reservatórios	m²	199,42	186,36	-13,06
	Em muros				
	Muros Tradicionais	m²	1 467,30	2 034,14	566,84
	Em pilares, paredes e núcleos	m²	6 159,02	6 088,74	-70,28
	Em vigas e vergas	m²	1 066,94	1 411,28	344,34
	Em lajes planas e rampas	m²	13 087,30	12 167,33	-919,97
	Em escadas	m²	747,00	756,02	9,02
1.3.3	AÇOS				
	Fornecimento e montagem de armaduras em Aço A500 NR, incluindo empalmes, sobreposições, desperdícios, armaduras de montagem auxiliares, arame de atar e grampeamentos à parede existente nos seguintes elementos estruturais:				
	Fundações				
	Restantes Sapatas e Maciços	kg	79 698,00	72 644,76	-7 053,24
	Vigas de fundação	kg	1 933,58	2 095,86	162,28
	Em reservatórios	kg	3 846,24	4 763,68	917,44
	Em muros				
	Muros Tradicionais	kg	25 050,00	26 258,50	1 208,50
	Em pilares, paredes e núcleos	kg	91 367,76	95 110,67	3 742,91
	Em vigas e vergas	kg	17 536,95	31 540,50	14 003,55

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
	Em lajes planas e rampas	kg	346 824,00	309 988,60	-36 835,40
	Em escadas	kg	10 217,47	17 900,04	7 682,57
1.3.4	DIVERSOS				
	Pintura impermeabilizante, em duas camadas, no interior do reservatório com Sikatop 209 Rervoir, ou semelhante, conforme indicações do fabricante.	m²	214,92	215,37	0,45
	Pintura com duas demãos cruzadas de Inertol F da Sika, ou semelhante em elementos enterrados				
	Sapatas Muros de Contenção	m²			
	Restantes Sapatas e Maciços	m²	1 307,90	1 199,33	-108,57
	Fornecimento e montagem de armaduras de pré-esforço incluindo ancoragens, bainhas, caldas de injeção e todos os trabalhos afins.	kg	7 617,80	7 711,76	93,96
	Pegão em betão ciclópico, realizado com betão C12/15 (X0(P); D25; S3; CI 1,0) - valor a aferir em obra.	vg	1,00	1,00	
1.3.5	PAVIMENTO TÉRREO				
	Fornecimento e colocação de betão da classe C25/30 XC2, Dmax=25, CI=0.40 para pavimento térreo, incluindo compactação do terreno, aplicação de tout-venant, filme de polietileno, malha eletrosoldada AQ50 e todos os trabalhos necessários para boa execução do pavimento	m2	1 219,70	1 202,70	-17,00
2	ARQUITECTURA				
2.1	ARQUITECTURA INTERIORES				
2.1.1	ALVENARIAS				
02.1.1.1	Fornecimento e execução de alvenarias interiores, com tijolo vazado, de 1ª qualidade, assente com argamassa ao traço 1:4, incluindo execução de padieiras e reforço de ombreiras, em betão armado, grampos de travamento e colocação de rede de fibra de vidro tipo VITEX - FIVITEX, ou equivalente, em todas as ligações tijolo / estrutura, todos os remates e chapisco geral, de acordo com os pormenores e C.T.E.				
02.1.1.1.1	Alvenarias simples com 7cm.	m2	240,27	153,53	-86,74
02.1.1.1.2	Alvenarias simples com 9cm.	m2	1 100,57	686,61	-413,96
02.1.1.1.3	Alvenarias simples com 11cm.	m2	7 517,06	8 275,21	758,15
02.1.1.1.4	Alvenarias simples com 5cm, no apoio de banheiras	m2	36,84	35,86	-0,98
02.1.1.2	Fornecimento e execução de alvenarias, com bloco de betão, assente com argamassa ao traço 1:4, incluindo execução de padieiras e reforço de ombreiras, em betão armado, grampos de travamento e colocação de rede de fibra de vidro tipo VITEX - FIVITEX, ou equivalente, em todas as ligações bloco / estrutura, todos os remates e chapisco geral, de acordo com os pormenores e C.T.E.				
02.1.1.2.1	Alvenarias simples com 20cm.	m2	1 888,80	1 737,86	-150,94
02.1.1.2.2	Alvenarias simples com 15cm.	m2	1 008,20	1 068,32	60,12
02.1.1.2.3	Alvenarias simples com 10cm.	m2	310,90	411,36	100,46
2.1.2	DIVISÓRIAS E FORRAS				
2.1.3	REVESTIMENTOS DE PAVIMENTOS E RODAPÉS				
Nota:	Deverão estar incluídos nos pavimentos todos os rodapés descritos no mapa de acabamentos.				
02.1.3.1	Limpeza, enchimento e betonilha de regularização de todos os pavimentos, incluindo colocação de manta acustica CDM-ISO-MAT de 8mm, ficando prontos a receberem os acabamentos finais a seguir descritos, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários. de acordo com os pormenores e C.T.E.	m2	6 187,07	6 633,01	445,94
02.1.3.1	Limpeza, enchimento e betonilha de regularização de todos os pavimentos, ficando prontos a receberem os acabamentos finais a seguir descritos, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários. de acordo com os pormenores e C.T.E.	m2	96,92	61,49	-35,43
02.1.3.2	Revestimento de pavimentos das I.S., com mosaico porcelânico da marca "MARGRÉS" série "TIME 2.0", natural retificado, cor a definir, com 90x90cm, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores, incluindo aplicação de argamassa cimentícia elástica de impermeabilização do tipo "MAPELASTIC - MAPEI", . (131).	m2	470,01	755,85	285,84

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.3.3	Revestimento de pavimentos das Cozinhas, com mosaico porcelânico da marca "MARGRÉS" série "TIME 2.0", natural retificado, cor a definir, com 90x90cm, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores, incluindo aplicação de argamassa cimentícia elástica de impermeabilização do tipo "MAPELASTIC - MAPEI", . (133)	m2	595,60	386,61	-208,99
02.1.3.4	Revestimento de pavimentos, com mosaico porcelânico da marca "MARGRÉS" série "TÉCNICA", natural retificado, cor cinza escuro, com 30x30cm, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo peça de rodapé da mesma série com 9,5x30cm, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores. (134).	m2	154,54	176,93	22,39
02.1.3.5	Idem na caixa de escadas, com mosaico porcelânico antiderrapante da marca "MARGRÉS" série "TÉCNICA", natural retificado, cor cinza escuro, com 30x30cm, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo peça de rodapé da mesma série com 9,5x30cm. idem. (134).	m2	488,83	535,55	46,72
02.1.3.6	Revestimento de pavimentos, com Mármore Azul Valverde, amaciado, com 20mm de espessura, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo peça de rodapé no mesmo material com secção (100x20)mm, perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores. (110).	m2	616,42	516,45	-99,97
02.1.3.7	Revestimento de pavimentos da piscina com pastilha "HISBALIT - UNICOLOR" cor pas, ligada por pontos de pvc, assente com cimento cola, conforme estereotomia, perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores. (132).	m2	51,04	61,49	10,45
02.1.3.8	Revestimento de pavimentos em multicamadas de madeira de carvalho do tipo "STRONG", série "PREMIUM" 18/4.5', com 20mm de espessura e régua de 140mm de largura assente sobre betonilha de regularização, incluindo colocação de material anti-ressonante tipo manta CDM- MAT com 8mm de espessura, acabamento com verniz de poliuretano aquoso acetinado "Durocin - CIN", cortes, remates e demais trabalhos de acordo com os pormenores. (120)	m2	3 475,74	4 157,39	681,65
02.1.3.9	Idem, em peças de escadas de acesso ao terraço, idem	m2	24,59	26,96	2,37
02.1.3.10	Revestimento de pavimentos em cortiça da "AMORIM" referência "WISE CORK HRT" na cor "TRACES TEA AA4M001", com dimensões (1225x190)mm e 7,3mm de espessura, incluindo núcleo em aglomerado de cortiça com comportamento acústico, cortes, remates e demais trabalhos de acordo com os pormenores. (123)	m2	182,86	77,27	-105,59
2.1.4	REVESTIMENTOS DE PAREDES				
02.1.4.1	Emboço e reboco com gesso projetado, acabamento estanhado em paredes interiores, incluindo perfis de aresta e remate e todos os trabalhos necessários, ficando as paredes prontas para posterior pintura e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.4.1.1	Para posterior pintura com tinta aquosa vinilica da CIN (350)	m2	5 760,61	7 497,77	1 737,16
02.1.4.1.2	Para posterior pintura com tinta de esmalte aquoso 100% acrílico da CIN (351)	m2	871,10	429,40	-441,70
02.1.4.2	Emboço e reboco com acabamento areado fino, incluindo perfis de aresta e remate e todos os trabalhos necessários, ficando as paredes prontas a serem pintadas, de acordo com os pormenores.				
02.1.4.2.1	Para posterior pintura com tinta aquosa Estireno -Acrilica (352)	m2	2 379,14	4 087,30	1 708,16
02.1.4.3	Revestimento de paredes, com peças em mosaico cerâmico RECER TWIST M10x10 WHITE ICE, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas com argamassa epoxy da MAPEI e limpeza com ácido muriático diluído, de acordo com os pormenores.(330).	m2	105,66	99,06	-6,60
02.1.4.4	Revestimento de paredes, com porcelânico da "MARGRÉS" série "TIME 2.0", natural, retificado com 90x90cm, cor a definir,incluindo aplicação de argamassa cimentícia elástica de impermeabilização do tipo "MAPELASTIC - MAPEI", idem. (331)	m2	1 653,50	1 700,23	46,73
02.1.4.5	Revestimento de paredes da piscina, em pastilha ligada por pontos de pvc, da marca "HISBALIT", série "Unicolor" cor PAS, idem.(332).	m2	45,16	46,31	1,15
02.1.4.6	Revestimento de paredes, com papel de parede vinílico tipo "VESCO" refª a definir, cor a definir em obra, incluindo reboco de regularização da base, cortes, remates, soldagem de juntas a quente com cordão multicolor, cortes, remates e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com as recomendações do fabricante e pormenores. (340)	m2	834,87	756,79	-78,08
02.1.4.7	Revestimento de paredes, com peças em pedra Azul Valverde, amaciado, com 20mm de espessura, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas com argamassa epoxy da MAPEI e limpeza com ácido muriático diluído, de acordo com os pormenores.(310).	m2	70,67	37,53	-33,14

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.4.8	Revestimento de paredes com painéis de mdf hidrófugo, com 12mm de espessura, esmaltados conforme indicações dos produtos descritos e fabricante, conforme estereotomia, incluindo colagem, fixação e demais trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (321).	m2	339,43	251,85	-87,58
02.1.4.9	Revestimento de paredes com painéis de mdf hidrófugo, com 20mm de espessura, revestido a termolaminado da "POLYREY" refª a definir, conforme estereotomia, incluindo aplicação sobre ripado de madeira maciça de pinho tratado, fixação e demais trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (322).	m2	132,43	253,86	121,43
02.1.4.10	Revestimento de paredes cozinhas com painéis de mdf hidrófugo, com 20mm de espessura, revestido a termolaminado refª a definir, aplicados de forma faceada com o restante mobiliário, fixação e demais trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (323).	m2	68,26	19,51	-48,75
02.1.4.11	Fornecimento e colocação de chapa quinada de aço inox escovado, 1,5mm de espessura, fixado através mastique apropriado, incluindo reboco de regularização, todos os remates e demais trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os normenores. (371).	m2	92,15	97,68	5,53
02.1.4.12	Fornecimento e colocação de chapa quinada de alumínio, na forra de pilar entre a piscina e ginásio, reforçada com painel de contraplacado marítimo, incluindo reboco de regularização, todos os remates e demais trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os normenores. (370).	m2	18,28	6,84	-11,44
02.1.4.13	Limpeza das superfícies das paredes interiores ao nível dos piso inferiores, conforme indicação e demais trabalhos necessários, ficando as superfícies prontas a serem pintadas, de acordo com os normenores.				
02.1.4.13.1	Para posterior revestimento a definir pela fiscalização	m2			
2.1.5	REVESTIMENTOS DE TECTOS				
02.1.5.1	Revestimento de tectos em gesso cartonado, estrutura de fixação, cortes, emassamento, barramento total e lixamento, incluindo colocação de placa de XPS de 50mm no encosto com as alvenarias exteriores, sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os normenores.				
02.1.5.1.1	Para posterior pintura com tinta aquosa Estireno-Acrilica (450)	m2	2 076,34	3 073,44	997,10
02.1.5.2	Revestimento de tectos em gesso cartonado, com placas hidrófugas, estrutura de fixação, cortes, emassamento, barramento total e lixamento, incluindo sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os normenores.				
02.1.5.2.1	Para posterior pintura com tinta aquosa Estireno-Acrilica (450)	m2	1 195,25	1 385,18	189,93
02.1.5.3	Emboço e reboco com acabamento estucado, incluindo perfis de remate, sancas ou alhetas de remate e demais trabalhos necessários, ficando as superfícies prontas a serem pintadas e demais trabalhos necessários, de acordo com os normenores.				
02.1.5.3.1	Para posterior pintura com tinta aquosa Estireno-Acrilica (450)	m2	3 057,74	1 856,25	-1 201,49
02.1.5.4	Revestimento de tectos com painéis "Aquapanel Outdoor" da "Knauf" de 12,5mm, estrutura de fixação, cortes, emassamento, barramento total e lixamento, incluindo sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (420)				
02.1.5.4.1	Para posterior pintura com tinta aquosa 100% acrílico	m2	115,57		-115,57
02.1.5.5	Revestimento de tectos com painéis de lâ de rocha com proteção metálica em metal distendido do tipo "METALLICA", com 60mm de espessura, incluindo sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (421)	m2	28,32	29,01	0,69
02.1.5.6	Revestimento de tectos com painéis de lâ mineral constituídas por camada inferior do tipo "ARENA ABSORPCION - ISOVER" e placas perfuradas de Viroc de 12mm, incluindo sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (422)	m2	9,39	8,66	-0,73
02.1.5.7	Revestimento de tectos com forra em painéis de contraplacado marítimo de 12mm de espessura, folheado a mogno desenrolado, aplicado sobre ripas de madeira tratada, incluindo sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os normenores. (424)	m2	6,89	91,62	84,73
02.1.5.8	Fornecimento e colocação de placa rígida de isolamento térmico, PIR, incluindo fixação e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores. (470).	m2	366,15	556,85	190,70
02.1.5.9	Fornecimento e colocação de placa poliestireno extrudido com 8cm de espessura no teto do piso 0, na projeção dos fogos de habitação, incluindo fixação e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores. .	m2	437,58	255,03	-182,55
02.1.5.10	Fornecimento e colocação de gradil metálico, incluindo pintura, todos os trabalhos necessários, de acordo com os com os normenores. (471).	m2	12,66	11,38	-1,28
2.1.6	CARPINTARIAS				
Nota:	Todos os acabamentos dos elementos descritos no artigo de Carpintarias (pinturas e/ou envernizamento), deverão estar incluídos nos diversos elementos descritos, fazendo parte integrante do trabalho, deverão ser usadas as referências e marcas descritas nos desenhos.				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.6.1	Fornecimento e montagem de portas interiores, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, aros e guarnições em mdf hidrófugo, lacadas, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e normenores.				
02.1.6.1.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.1.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.6.1.1.1.1	VM1, com (0,855x2,40)m.	un	29,00	28,00	-1,00
02.1.6.1.1.1.2	VM1*, com (0,855x2,40)m.	un	17,00	18,00	1,00
02.1.6.1.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.1.1.2.1	VM1, com (0,855x2,40)m.	un	149,00	157,00	8,00
02.1.6.1.1.2.2	VM1*, com (0,855x2,40)m.	un	86,00	93,00	7,00
02.1.6.1.1.2.3	VM16, com (0,87x2,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.2	Fornecimento e montagem de portas interiores, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, aros e guarnições em mdf hidrófugo, revestidas a termolaminado, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.2.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.2.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.2.1.1.1	VM11, com (0,855x2,60)m.	un	4,00	1,00	-3,00
02.1.6.2.1.1.2	VM12, com (0,82x2,60)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.2.1.1.3	VM17, com (1,52x2,60)m.	un	1,00	1,00	
02.1.6.3	Fornecimento e montagem de portas interiores, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, aros e guarnições em madeira maciça de Carvalho, revestidas a folha de Carvalho, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e normenores.				
02.1.6.3.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.3.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.3.1.1.1	VM18, com (1,20x2,60)m.	un	1,00	1,00	
02.1.6.3.1.1.2	VM19, com (1,70x2,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.3.1.1.3	VM20 com (3,05x2,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.4	Fornecimento e montagem de portas interiores, com sistema de cassete da OPENSACE, série UNICO PLUS, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, aros e guarnições em mdf hidrófugo, lacadas, forras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e normenores.				
02.1.6.4.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.4.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.6.4.1.1.1	VM2, com (0,82x2,40)m.	un	4,00	4,00	
02.1.6.4.1.1.2	VM3, com (1,12x2,40)m.	un	6,00	6,00	
02.1.6.4.1.1.3	VM6, com (1,54x2,40)m.	un	4,00	4,00	
02.1.6.4.1.1.4	VM7, com (1,64x2,40)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.4.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.4.1.2.1	VM2, com (0,82x2,40)m.	un	36,00	37,00	1,00
02.1.6.4.1.2.2	VM3, com (1,12x2,40)m.	un	26,00	24,00	-2,00
02.1.6.4.1.2.3	VM4, com (1,26x2,40)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.1.6.4.1.2.4	VM5, com (1,44x2,40)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.4.1.2.5	VM5*, com (1,44x2,40)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.5	Fornecimento e montagem de portas interiores, com sistema de cassete da OPENSACE, série UNICO PLUS, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, aros e guarnições em mdf hidrófugo, revestidas a termolaminado, forras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.5.1	Cota superior ao piso térreo				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.6.5.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.5.1.1.1	VM8, com (1,93x2,40)m.	un	6,00	5,00	-1,00
02.1.6.5.1.1.2	VM9, com (1,93x2,40)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.5.1.1.3	VM10, com (2,72x2,40)m.	un	4,00	4,00	
02.1.6.5.1.1.4	VM12, com (0,82x2,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.6	Fornecimento e montagem de portas interiores, com sistema de cassete da OPENSACE, série UNICO PLUS, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, revestidas a folha de Carvalho, aros e guarnições em madeira maciça de Carvalho, forras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.6.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.6.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.6.1.1.1	VM13, com (1,02x2,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.6.1.1.2	VM14, com (1,32x2,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.6.1.1.3	VM15, com (1,32x2,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.7	Fornecimento e montagem de armários (técnicos), executados, com frentes em mdf hidrófugo revestido a termolaminado, estrutura em mdf hidrófugo revestido a melamina, interior forrado em contraplacado revestido a melamina, aros, guarnições e ilhargas, rodapé em aço, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.7.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.1.6.7.1.1	ARM54, com (3,95x2,365)m.	un	1,00	1,00	
02.1.6.7.2	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.7.2.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.6.7.2.1.1	ARM50, com (1,20x2,365)m.	un	3,00	3,00	
02.1.6.7.2.1.2	ARM51, com (1,85x2,365)m.	un	1,00	4,00	3,00
02.1.6.7.2.1.3	ARM52, com (4,60x2,365)m.				
02.1.6.7.2.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.7.2.2.1	ARM49, com (7,55x2,365)m.	un	10,00	11,00	1,00
02.1.6.7.2.2.2	ARM53, com (8,655x2,565)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.8	Fornecimento e montagem de armários (técnicos), executados, com frentes em mdf hidrófugo revestido com VESCOM, refª a definir, estrutura em mdf hidrófugo revestido a melamina, interior forrado em contraplacado revestido a melamina, aros, guarnições e ilhargas, rodapé em aço, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.8.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.8.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.8.1.1.1	ARM55, com (0,76x2,365)m.	un	21,00	22,00	1,00
02.1.6.9	Fornecimento e montagem de armários (roupheiros), executados, com mdf hidrófugo para laca, estrutura em mdf hidrófugo revestido a melamina, interior forrado em contraplacado revestido a melamina, aros, guarnições e ilhargas, módulos de gavetas e prateleiras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.9.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.9.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.6.9.1.1.1	ARM4a*, com (2,70x2,385)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.9.1.1.2	ARM4b*, com (2,70x2,385)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.9.1.1.3	ARM5, com (0,80x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.1.4	ARM10a*, com (1,70x2,385)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.9.1.1.5	ARM10b*, com (1,70x2,385)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.9.1.1.6	ARM13, com (1,10x2,385)m.	un	6,00	6,00	
02.1.6.9.1.1.7	ARM15, com (0,70x2,385)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.9.1.1.8	ARM16a*, com (1,95x2,385)m.	un	1,00		-1,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.6.9.1.1.9	ARM16b*, com (1,95x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.1.10	ARM24, com (3,80x2,385)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.9.1.1.11	ARM27, com (5,10x2,385)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.9.1.1.12	ARM32a*, com (1,20x2,385)+(150x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.1.13	ARM32b*, com (1,20x2,385)+(150x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.1.14	ARM39a*, com (0,45x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.1.15	ARM39b, com (0,45x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.1.16	ARM40, com (0,80x2,385)m.	un	1,00	1,00	
02.1.6.9.1.1.17	ARM42*, com (1,15x2,385)m.	un	4,00	4,00	
02.1.6.9.1.1.18	ARM46, com (2,10x2,385)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.9.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.9.1.2.1	ARM2a, com (1,45x2,385)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.9.1.2.2	ARM2a*, com (1,45x2,385)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.9.1.2.3	ARM2b*, com (1,45x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.4	ARM3*, com (0,50x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.5	ARM5*, com (0,80x2,385)m.	un	9,00		-9,00
02.1.6.9.1.2.6	ARM6, com (1,00x2,385)m.	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.6.9.1.2.7	ARM7*, com (0,90x2,385)m.	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.6.9.1.2.8	ARM8, com (1,80x2,385)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.1.6.9.1.2.9	ARM9a*, com (1,55x2,385)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.9.1.2.10	ARM10*, com (1,70x2,385)m.	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.6.9.1.2.11	ARM10a*, com (1,70x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.2.12	ARM11, com (3,20x2,385)m.	un	11,00		-11,00
02.1.6.9.1.2.13	ARM12, com (2,20x2,385)m.	un	12,00	16,00	4,00
02.1.6.9.1.2.14	ARM13, com (1,10x2,385)m.	un	5,00	3,00	-2,00
02.1.6.9.1.2.15	ARM14*, com (1,50x2,385)m.	un	11,00	12,00	1,00
02.1.6.9.1.2.16	ARM16a*, com (1,95x2,385)m.	un	12,00		-12,00
02.1.6.9.1.2.17	ARM17, com (2,30x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.18	ARM18, com (2,10x2,385)m.	un	3,00	3,00	
02.1.6.9.1.2.19	ARM19*, com (0,75x2,385)m.	un	4,00		-4,00
02.1.6.9.1.2.20	ARM20, com (3,70x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.2.21	ARM20*, com (3,70x2,385)m.	un	4,00	4,00	
02.1.6.9.1.2.22	ARM21, com (1,20x2,385)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.1.6.9.1.2.23	ARM21*, com (1,20x2,385)m.	un	2,00	3,00	1,00
02.1.6.9.1.2.24	ARM22, com (1,35x2,385)m.	un	6,00	11,00	5,00
02.1.6.9.1.2.25	ARM22*, com (1,35x2,385)m.	un	9,00	16,00	7,00
02.1.6.9.1.2.26	ARM23*, com (4,83x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.27	ARM25, com (2,65x2,385)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.2.28	ARM25*, com (2,65x2,385)m.	un	4,00	5,00	1,00
02.1.6.9.1.2.29	ARM26, com (4,80x2,385)m.	un	3,00	3,00	
02.1.6.9.1.2.30	ARM28*, com (5,75x2,385)m.	un	1,00	1,00	
02.1.6.9.1.2.31	ARM29*, com (2,70x2,385)m.	un	3,00	3,00	
02.1.6.9.1.2.32	ARM30, com (1,60x2,385)+(1,10x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.33	ARM31*, com (0,60x2,385)+(0,85x2,385)m.	un	3,00	3,00	
02.1.6.9.1.2.34	ARM33*, com (0,65x2,385)+(2,15x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.35	ARM34, com (2,30x2,385)+(0,90x2,385)m.	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.6.9.1.2.36	ARM35, com (2,35x2,38)+(1,30x2,38)+(1,80x2,38)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.9.1.2.37	ARM35*, com (2,35x2,38)+(1,30x2,38)+(1,80x2,38)m.	un	2,00	3,00	1,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.6.9.1.2.38	ARM37a*, com (0,50x2,385)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.9.1.2.39	ARM37b*, com (0,50x2,385)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.9.1.2.40	ARM38*, com (0,60x2,385)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.9.1.2.41	ARM40, com (0,80x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.42	ARM41, com (1,00x2,385)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.1.6.9.1.2.43	ARM42, com (1,15x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.44	ARM43, com (2,00x2,385)m.	un	2,00	4,00	2,00
02.1.6.9.1.2.45	ARM43*, com (2,00x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.46	ARM44*, com (1,87x2,385)+(0,70x2,385)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.9.1.2.47	ARM45, com (3,10x2,385)m.	un	9,00	8,00	-1,00
02.1.6.9.1.2.48	ARM47, com (1,20x2,385)+(1,50x2,385)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.1.6.9.1.2.49	ARM48, com (0,785x2,385)m.	un	2,00	2,00	
02.1.6.10	Fornecimento e montagem de estante com prateleiras com 5cm de espessura, com fixação directa à parede, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.10.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.10.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.10.1.1.1	ARM36, com 5x(1,675x0,49)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.11	Fornecimento e montagem de estante com prateleiras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.11.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.11.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.11.1.1.1	ARM57, com (3,10x2,597)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.12	Fornecimento e montagem de revestimento das padieiras dos vãos exteriores, em mdf hidrófugo de 20mm de espessura, incluindo acabamento lacado fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.12.1	Cota superior ao piso térreo	m2	86,33	171,58	85,25
02.1.6.13	Fornecimento e montagem de rodapés embutidos em HDF hidrófugo com secção de (50x12)mm, incluindo acabamento lacado, fixação, cortes, remates e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores. (220)				
02.1.6.13.1	Cota superior ao piso térreo	m	2 139,83	3 166,11	1 026,28
02.1.6.14	Fornecimento e montagem de armários nas I.S., com estrutura e frentes em mdf hidrófugo, folheado a carvalho, incluindo fixação, acabamentos e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.6.14.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.14.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.6.14.1.1.1	Com (1,11x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.1.2	Com (1,73x0,60)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.14.1.1.3	Com (2,14x0,60)m.	un	4,00		-4,00
02.1.6.14.1.1.4	Com (2,34x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.6.14.1.2.1	Com (0,76x0,60)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.14.1.2.2	Com (1,02x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.3	Com (1,30x0,60)m.	un	7,00		-7,00
02.1.6.14.1.2.4	Com (1,33x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.5	Com (1,35x0,60)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.14.1.2.6	Com (1,37x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.7	Com (1,40x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.8	Com (1,41x0,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.14.1.2.9	Com (1,42x0,60)m.	un	4,00		-4,00
02.1.6.14.1.2.10	Com (1,45x0,60)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.14.1.2.11	Com (1,46x0,60)m.	un	6,00		-6,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.6.14.1.2.12	Com (1,57x0,60)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.14.1.2.13	Com (1,60x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.14	Com (1,70x0,60)m.	un	9,00		-9,00
02.1.6.14.1.2.15	Com (1,73x0,60)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.14.1.2.16	Com (1,90x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.17	Com (2,00x0,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.14.1.2.18	Com (2,09x0,60)m.	un	2,00		-2,00
02.1.6.14.1.2.19	Com (2,11x0,60)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.14.1.2.20	Com (2,13x0,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.14.1.2.21	Com (2,18x0,60)m.	un	3,00		-3,00
02.1.6.14.1.2.22	Com (2,21x0,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.14.1.2.23	Com (2,24x0,60)m.	un	1,00		-1,00
02.1.6.14.1.2.24	Com (2,33x0,60)m.	un	6,00		-6,00
02.1.6.15	Fornecimento e montagem de revestimento das ombreiras interiores dos vãos exteriores, em mdf hidrófugo lacado, incluindo fixação, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.15.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.15.1.1	Edifício de 3 pisos.	m	234,48	199,84	-34,64
02.1.6.15.1.2	Edifício de 12 pisos.	m	1 178,19	1 208,68	30,49
02.1.6.16	Fornecimento e montagem tampa amovível para integrar os estores, em mdf hidrófugo lacado, incluindo fixação, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
02.1.6.16.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.6.16.1.1	Edifício de 3 pisos.	m	58,35	55,31	-3,04
02.1.6.16.1.2	Edifício de 12 pisos.	m	433,16	351,23	-81,93
2.1.7	SERRALHARIAS E PORTAS CORTA-FOGO.				
Nota:	Todos os acabamentos dos elementos descritos no artigo de Serralharias (pinturas, envernizamentos, etc), deverão estar incluídos nos diversos elementos descritos, fazendo parte integrante do trabalho, deverão ser usadas as referências e marcas descritas nos desenhos.				
02.1.7.1	Fornecimento e montagem de portas corta fogo, série RF da TRIA, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços, acabamentos e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.7.1.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.1.7.1.1.1	VCF1, com (1,05x2,175)m.	un	2,00	2,00	
02.1.7.1.1.2	VCF2, com (1,05x2,175)m.	un	23,00	24,00	1,00
02.1.7.1.1.3	VCF4, com (1,50x2,175)m.	un	1,00		-1,00
02.1.7.1.1.4	VCF6, com (1,95x2,175)m.	un	4,00	4,00	
02.1.7.1.1.5	VCF7, com (1,75x2,175)m.	un	1,00	1,00	
02.1.7.1.1.6	VCF8, com (2,30x2,175)m.	un	1,00	1,00	
02.1.7.1.2	Cota superior ao piso térreo				
02.1.7.1.2.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.7.1.2.1.1	VCF1, com (1,05x2,175)m.	un	3,00	6,00	3,00
02.1.7.1.2.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.7.1.2.2.1	VCF1, com (1,05x2,175)m.	un	21,00	24,00	3,00
02.1.7.1.2.2.2	VCF2, com (1,05x2,175)m.	un	34,00	36,00	2,00
02.1.7.1.2.2.3	VCF11, com (0,70x2,40)m.	un	11,00	12,00	1,00
02.1.7.2	Fornecimento e montagem de caixilharias exteriores, em perfis de alumínio termolacado, marca WICONA, série WICTEC 50 e SAPA série B90, com vidro de acordo com a descrição do mapa de vãos, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários de acordo com os pormenores.				
02.1.7.2.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.7.2.1.1	Edifício de 12 pisos.				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.7.2.1.1.1	VA61, com (7,97x2,62)m.	un			
02.1.7.2.1.1.2	VA62, com (2,77x2,62)m.	un		1,00	1,00
02.1.7.2.1.1.3	VA63, com (1,587x2,60)m.	un	1,00	2,00	1,00
02.1.7.3	Fornecimento e montagem de portas em perfis de aço e chapa de aço galvanizada da GOSIMAT, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.1.7.3.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.1.7.3.1.1	VF1, com (0,935x1,97)m.	un	25,00	41,00	16,00
02.1.7.3.1.2	VF2, com (1,00x1,10)m.	un	1,00	1,00	
02.1.7.4	Fornecimento e montagem de portão automático de enrolar da REFRAL, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.1.7.4.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.1.7.4.1.1	VF3, com (3,00x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.2	VF4, com (3,15x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.3	VF5, com (3,90x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.4	VF6, com (3,50x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.5	VF7, com (4,30x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.6	VF8, com (4,75x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.7	VF9, com (6,25x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.8	VF10, com (2,65x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.9	VF11, com (5,60x2,20)m.	un			
02.1.7.4.1.10	VF12, com (4,95x2,20)m.	un			
02.1.7.5	Fornecimento e montagem de porta de segurança, PORSEG, série INVICTA S, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.1.7.5.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.7.5.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.7.5.1.1.1	VS1, com (0,90x2,40)m.	un	8,00	8,00	
02.1.7.5.1.2	Edifício de 3 pisos.				
02.1.7.5.1.2.1	VS1, com (0,90x2,40)m.	un	32,00	31,00	-1,00
02.1.7.6	Fornecimento e montagem de corrimão em barra chata de aço inox 400x10mm, incluindo fixação, todas as ferragens, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores	m	195,20	189,62	-5,58
02.1.7.7	Fornecimento e montagem de cantoneira de aço inox 316 escovado, com secção 20x20mm, embutido no contorno dos átrios de entrada dos apartamentos, incluindo fixação, todas as ferragens, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores	m	513,00	499,89	-13,11
2.1.8	PINTURAS E SINALIZAÇÃO				
Nota:	Todos os acabamentos dos elementos descritos no artigo de Serralharias e Carpintarias (pinturas e/ou envernizamento), deverão estar incluídos nos diversos elementos descritos, fazendo parte integrante do trabalho, deverão ser usadas as referências e marcas descritas nos desenhos.				
02.1.8.1	Fornecimento e aplicação de pintura de paredes, com tinta VINYLLEAN refª 10-245 da CIN, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário EP/GC 300 refª 10-600 e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (350)				
02.1.8.1.1	Cota superior ao piso térreo	m2	5 760,61	6 101,79	341,18
02.1.8.2	Fornecimento e aplicação de pintura de paredes, com tinta acrílica "CINACRYL" mate, refª 12-230, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário EP/GC 300 refª 10-600 e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (351)				
02.1.8.2.1	Cota superior ao piso térreo	m2	497,01	429,40	-67,61

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.8.3	Fornecimento e aplicação de pintura de paredes, com tinta "CINAQUA" refº 10-145 da CIN, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário Cinolite HP da CIN refº 10-850 e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (352)	m2	2 379,13	4 087,30	1 708,17
02.1.8.4	Fornecimento e aplicação de pintura de tetos, com tinta "CINAQUA" refº 10-145 da CIN, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário EP/GC 300 refº 10-600 e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (450)	m2	7 838,00	4 931,70	-2 906,30
Nota:	Nas cozinhas e instalações sanitárias adicionar 5% do aditivo anti-fungos da CIN, refº 18-210				
02.1.8.5	Fornecimento e aplicação de pintura de tetos, com tinta "NOVAQUA HD" refº 10-125 da CIN, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário CINOLITE refº 54-850 e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (420)	m2	115,60		-115,60
02.1.8.6	Fornecimento e aplicação de pintura de pavimentos do estacionamento nas marcações dos lugares de estacionamento e números, com tinta da CIN refº 7F-620 C.Floor RM 620, incluindo preparação das superfícies, aplicado de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (180)	vg	1,00	1,00	
2.1.9	VIDROS E ESPELHOS				
02.1.9.1	Fornecimento e montagem de resguardos de duchas em vidro temperado com 10mm de espessura, incluindo todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.9.1.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.9.1.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.9.1.1.1.1	VV1, com (0,80x2,00)m.	un	8,00	6,00	-2,00
02.1.9.1.1.1.2	VV4, com (0,80x1,45)m.	un	8,00	8,00	
02.1.9.1.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.9.1.1.2.1	VV1, com (0,80x2,00)m.	un	46,00	3,00	-43,00
02.1.9.1.1.2.2	VV2, com (0,90x2,00)m.	un	1,00	12,00	11,00
02.1.9.1.1.2.3	VV3, com (1,40x2,00)m.	un	4,00	4,00	
02.1.9.1.1.2.4	VV4, com (0,80x1,45)m.	un	26,00	25,00	-1,00
02.1.9.1.1.2.5	VV5, com (0,90x2,00)m.	un	1,00	3,00	2,00
02.1.9.1.1.2.6	VV6, com (1,06x2,00)m.	un	8,00	8,00	
02.1.9.1.1.2.7	VV7, com (1,14x2,00)m.	un	1,00	1,00	
02.1.9.1.1.2.8	VV9, com (1,78x2,00)m.	un	1,00	12,00	11,00
02.1.9.2	Fornecimento e montagem de resguardo para lareira a gás, com vidro corta fogo, incluindo todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.9.2.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.9.2.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.9.2.1.1.1	VV8, com (2,74x0,50)m.	un	2,00		-2,00
02.1.9.3	Fornecimento e montagem de espelhos de cristal, nas I.S., com 6mm de espessura, colados, incluindo todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.9.3.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.9.3.1.1	Edifício de 3 pisos.	m2	30,55	44,10	13,55
02.1.9.3.1.2	Edifício de 12 pisos.	m2	158,75	227,73	68,98
2.1.10	DIVERSOS				
02.1.10.1	Fornecimento e colocação de tapete na entrada dos apartamento, incluindo execução de caixa rebaixada e orlas periféricas em cantoneira de aço inox, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.1.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.10.1.1.1.1	VS1, com (0,90x0,42)m.	un	8,00	8,00	
02.1.10.1.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.1.1.2.1	VS1, com (0,90x0,42)m.	un	32,00	31,00	-1,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.10.2	Fornecimento e montagem de soleiras em pedra VALVERDE, nas portas de entrada dos apartamentos, assente com argamassa hidrófuga, incluindo vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.2.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.10.2.1.1.1	VS1.	ml	7,20	7,20	
02.1.10.2.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.2.1.2.1	VS1.	ml	28,80	27,90	-0,90
02.1.10.3	Fornecimento e montagem de ombreiras em pedra VALVERDE, nas portas de entrada dos apartamentos, com 20mm de espessura, assente com argamassa hidrófuga, incluindo vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.3.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.10.3.1.1.1	VS1.	ml	38,40	42,40	4,00
02.1.10.3.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.3.1.2.1	VS1.	ml	153,60	151,90	-1,70
02.1.10.4	Fornecimento e montagem de tampos de lavatórios, em SILESTONE MIAMI BRANCO, com 12mm de espessura, saia com 10cm de altura e largura com 0,52m, incluindo estrutura de fixação e suporte, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.4.1.1	Edifício de 3 pisos.	m2	18,69	17,36	-1,33
02.1.10.4.1.2	Edifício de 12 pisos.	m2	97,12	90,87	-6,25
02.1.10.5	Fornecimento e montagem de peça de roda tampo de lavatórios, em SILESTONE MIAMI BRANCO, com 12mm de espessura, assente com cimento cola, com estereotomia indicada, incluindo cortes, remates, tomação de juntas, limpeza e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.5.1.1	Edifício de 3 pisos.	m2	3,68	11,45	7,77
02.1.10.5.1.2	Edifício de 12 pisos.	m2	22,81	59,07	36,26
02.1.10.9	Fornecimento e montagem de móvel na copa, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.9.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.9.1.1.1	Com desenvolvimento de 2,94m.	un	1,00	1,00	
02.1.10.10	Fornecimento e montagem de móvel na no terraço, com pio e misturadora, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.10.1	Cota superior ao piso térreo				
02.1.10.10.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.10.1.1.1	Com desenvolvimento de 3,17m.	un	2,00	2,00	
02.1.10.2	Fornecimento e colocação de tapete integrado no pavimento, em sisal com base entrelaçada, incluindo cantoneira em aço inox a colocar na periferia da caixa e remates de acordo com os pormenores. (140)	m2	2,10		-2,10
02.1.10.3	Fornecimento e colocação de tapete integrado no pavimento, tipo "LIMPOPÉ", incluindo cantoneira em aço inox a colocar na periferia da caixa e remates de acordo com os pormenores. (141)	m2	4,30	5,81	1,51
02.1.10.4	Fornecimento e colocação de peça de rodapé em Silstone Miami White de (50x12)mm, embutido, na zona das cozinhas onde a parede é pintada, incluindo cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza com ácido muriático diluído, de acordo com os pormenores.(210).	m	42,40	72,58	30,18
2.1.11	EQUIPAMENTO SANITÁRIO				
02.1.11.1	Fornecimento e colocação de louças e acessórios sanitários, incluindo fornecimento de todos os materiais, acessórios, ligações às redes e demais materiais e acessórios e ferragens necessários, de acordo com os pormenores. (ver notas nos desenhos)				
02.1.11.1.1	IS e - INSTALAÇÃO SANITÁRIA DE SERVIÇO (lavabo)				
02.1.11.1.1.1	SANITA SUSPensa COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140032	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.2	TAMPO DE SANITA COM SOFTCLOSE DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 24031	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.3	LAVATÓRIO DE PousAR DA "SANINDUSA" MODELO 'SANLIFE' 60X40CM, COM FURO PARA TORNEIRA, REFª 136730	un	38,00	37,00	-1,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.11.1.1.4	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.5	TORNEIRAS DE PASSAGEM OU DE CORTE DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.1.6	TORNEIRAS DE ESQUADRIA COM FILTRO NA INSTALAÇÃO DOS LAVATÓRIOS DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.1.7	ESTRUTURA PARA SANITA SUSPensa EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX', COM AUTOCLISMO INTERIOR	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.8	PLACA DE DESCARGA DE AUTOCLISMO DA "GEBERIT", SÉRIE 'SIGMA 20', REFª 115.882.KH.1, ACABAMENTO CROMADO	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.9	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.10	TAMPA DE SIFÃO DE PAVIMENTO COM ACABAMENTO CROMADO	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.1.11	VÁLVULA TIC-TAC UNIVERSAL DE ESPELHO PEQUENO DA "SANINDUSA", REFª 4V9211	un	38,00	37,00	-1,00
02.1.11.1.2	IS a - INSTALAÇÃO SANITÁRIA DELUXE 1 (c/ banheira e base de duche)	un			
02.1.11.1.2.1	SANITA SUSPensa COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140032	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.2	TAMPO DE SANITA COM SOFTCLOSE DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 24031	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.3	BIDÉ SUSPENSO COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140450	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.4	LAVATÓRIO DE ENCASTRAR DA "SANINDUSA" MODELO 'AGRES' 54X34CM, REFª 118370	un	8,00	10,00	2,00
02.1.11.1.2.5	BANHEIRA SOLTA DA "ROCA" MODELO 'ALENA' 1590X785CM	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.6	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un	8,00	10,00	2,00
02.1.11.1.2.7	MONOCOMANDO DE BIDÉ DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540401, ACABAMENTO CROMADO	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.8	MONOCOMANDO DE BANHEIRA DE MONTAGEM AO CHÃO DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5548801	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.9	CONJUNTO DE DUCHE COM MONOCOMANDO EMBUTIDO DE 4 VIAS DA "SANINDUSA", SÉRIE 'NEW ÍCONE'; C/ CHUVEIRO DE MÃO E PINHA, REFª 5269802	un	6,00	5,00	-1,00
02.1.11.1.2.10	TORNEIRAS DE PASSAGEM OU DE CORTE DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.2.11	TORNEIRAS DE ESQUADRIA COM FILTRO NA INSTALAÇÃO DOS LAVATÓRIOS DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.2.12	CALHA DE RECOLHA DE ÁGUAS NA BASE DE CHUVEIRO COM 4.3CM DE LARGURA, DA "GEBERIT" SÉRIE 'CLEANLINE60',	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.13	ESTRUTURA PARA SANITA SUSPensa EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX', COM AUTOCLISMO INTERIOR	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.14	ESTRUTURA PARA BIDÉ SUSPENSO EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX' (PARA PAREDES EM GESSO CARTONADO)	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.15	PLACA DE DESCARGA DE AUTOCLISMO DA "GEBERIT", SÉRIE 'SIGMA 20', REFª 115.882.KH.1, ACABAMENTO CROMADO	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.16	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un	5,00	10,00	5,00
02.1.11.1.2.17	TAMPA DE SIFÃO DE PAVIMENTO COM ACABAMENTO CROMADO	un	5,00	5,00	
02.1.11.1.2.18	VÁLVULA TIC-TAC UNIVERSAL DE ESPELHO PEQUENO DA "SANINDUSA", REFª 4V9211	un	5,00	10,00	5,00
02.1.11.1.3	IS b - INSTALAÇÃO SANITÁRIA DELUXE 2 (c/ banheira e base de duche)				
02.1.11.1.3.1	SANITA SUSPensa COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140032	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.2	TAMPO DE SANITA COM SOFTCLOSE DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 24031	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.3	BIDÉ SUSPENSO COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140450	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.3.4	LAVATÓRIO DE ENCASTRAR DA "SANINDUSA" MODELO 'AGRES' 54X34CM, REFª 118370	un	3,00	2,00	-1,00
02.1.11.1.3.5	BANHEIRA SOLTA DA "ROCA" MODELO 'ALENA' 1590X785CM	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.3.6	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un	3,00	2,00	-1,00
02.1.11.1.3.7	MONOCOMANDO DE BIDÉ DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540401, ACABAMENTO CROMADO	un	1,00	1,00	

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.11.1.3.8	MONOCOMANDO DE BANHEIRA DE MONTAGEM AO CHÃO DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5548801	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.3.9	CONJUNTO DE DUCHE COM MONOCOMANDO EMBUTIDO DE 4 VIAS DA "SANINDUSA", SÉRIE 'NEW ÍCONE', C/ CHUVEIRO DE MÃO E PINHA, REFª 5269802	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.10	TORNEIRAS DE PASSAGEM OU DE CORTE DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.3.11	TORNEIRAS DE ESQUADRIA COM FILTRO NA INSTALAÇÃO DOS LAVATÓRIOS DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.3.12	CALHA DE RECOLHA DE ÁGUAS NA BASE DE CHUVEIRO COM 4.3CM DE LARGURA, DA "GEBERIT" SÉRIE 'CLEANLINE60',	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.13	ESTRUTURA PARA SANITA SUSPensa EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX', COM AUTOCLISMO INTERIOR	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.14	ESTRUTURA PARA BIDÉ SUSPENSO EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX' (PARA PAREDES EM GESSO CARTONADO)	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.3.15	PLACA DE DESCARGA DE AUTOCLISMO DA "GEBERIT", SÉRIE 'SIGMA 20', REFª 115.882.KH.1, ACABAMENTO CROMADO	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.16	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un	3,00	2,00	-1,00
02.1.11.1.3.17	TAMPA DE SIFÃO DE PAVIMENTO COM ACABAMENTO CROMADO	un	2,00	1,00	-1,00
02.1.11.1.3.18	VÁLVULA TIC-TAC UNIVERSAL DE ESPELHO PEQUENO DA "SANINDUSA", REFª 4V9211	un	2,00	2,00	
02.1.11.1.4	IS c - INSTALAÇÃO SANITÁRIA STANDARD 1 (c/ banheira)				
02.1.11.1.4.1	SANITA SUSPensa COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140032	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.2	TAMPO DE SANITA COM SOFTCLOSE DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 24031	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.3	BIDÉ SUSPENSO COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140450	un	26,00	33,00	7,00
02.1.11.1.4.4	LAVATÓRIO DE ENCASTRAR DA "SANINDUSA" MODELO 'AGRES' 54X34CM, REFª 118370	un	46,00	33,00	-13,00
02.1.11.1.4.5	BANHEIRA SOLTA DA "ROCA" MODELO 'ALENA' 1590X785CM	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.6	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un	46,00	33,00	-13,00
02.1.11.1.4.7	MONOCOMANDO DE BIDÉ DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5540401, ACABAMENTO CROMADO	un	26,00	33,00	7,00
02.1.11.1.4.8	MONOCOMANDO DE BANHEIRA DE MONTAGEM AO CHÃO DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE', REFª 5548801	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.9	CONJUNTO DE DUCHE COM MONOCOMANDO EMBUTIDO DE 4 VIAS DA "SANINDUSA", SÉRIE 'NEW ÍCONE', C/ CHUVEIRO DE MÃO E PINHA, REFª 5269802	un	34,00		-34,00
02.1.11.1.4.10	TORNEIRAS DE PASSAGEM OU DE CORTE DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.4.11	TORNEIRAS DE ESQUADRIA COM FILTRO NA INSTALAÇÃO DOS LAVATÓRIOS DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.4.12	CALHA DE RECOLHA DE ÁGUAS NA BASE DE CHUVEIRO COM 4.3CM DE LARGURA, DA "GEBERIT" SÉRIE 'CLEANLINE60',	un			
02.1.11.1.4.13	ESTRUTURA PARA SANITA SUSPensa EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX', COM AUTOCLISMO INTERIOR	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.14	ESTRUTURA PARA BIDÉ SUSPENSO EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX' (PARA PAREDES EM GESSO CARTONADO)	un	26,00	33,00	7,00
02.1.11.1.4.15	PLACA DE DESCARGA DE AUTOCLISMO DA "GEBERIT", SÉRIE 'SIGMA 20', REFª 115.882.KH.1, ACABAMENTO CROMADO	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.16	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un	46,00	33,00	-13,00
02.1.11.1.4.17	TAMPA DE SIFÃO DE PAVIMENTO COM ACABAMENTO CROMADO	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.4.18	VÁLVULA TIC-TAC UNIVERSAL DE ESPELHO PEQUENO DA "SANINDUSA", REFª 4V9211	un	34,00	33,00	-1,00
02.1.11.1.5	IS d - INSTALAÇÃO SANITÁRIA STANDARD 2 (c/ base de duche)				
02.1.11.1.5.1	SANITA SUSPensa COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140032	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.2	TAMPO DE SANITA COM SOFTCLOSE DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 24031	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.3	BIDÉ SUSPENSO COM FIXAÇÃO OCULTA DA "SANINDUSA" MODELO 'URB.Y', REFª 140450	un	11,00		-11,00
02.1.11.1.5.4	LAVATÓRIO DE ENCASTRAR DA "SANINDUSA" MODELO 'AGRES' 54X34CM, REFª 118370	un	63,00	68,00	5,00
02.1.11.1.5.5	BANHEIRA SOLTA DA "ROCA" MODELO 'ALENA' 1590X785CM	un			

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.11.1.5.6	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE'; REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un	63,00	68,00	5,00
02.1.11.1.5.7	MONOCOMANDO DE BIDÉ DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE'; REFª 5540401, ACABAMENTO CROMADO	un	11,00		-11,00
02.1.11.1.5.8	MONOCOMANDO DE BANHEIRA DE MONTAGEM AO CHÃO DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE'; REFª 5548801	un			
02.1.11.1.5.9	CONJUNTO DE DUCHE COM MONOCOMANDO EMBUTIDO DE 4 VIAS DA "SANINDUSA"; SÉRIE 'NEW ÍCONE'; C/ CHUVEIRO DE MÃO E PINHA, REFª 5269802	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.10	TORNEIRAS DE PASSAGEM OU DE CORTE DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.5.11	TORNEIRAS DE ESQUADRIA COM FILTRO NA INSTALAÇÃO DOS LAVATÓRIOS DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.5.12	CALHA DE RECOLHA DE ÁGUAS NA BASE DE CHUVEIRO COM 4.3CM DE LARGURA, DA "GEBERIT" SÉRIE 'CLEANLINE60';	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.13	ESTRUTURA PARA SANITA SUSPensa EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX', COM AUTOCLISMO INTERIOR	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.14	ESTRUTURA PARA BIDÉ SUSPENSO EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX' (PARA PAREDES EM GESSO CARTONADO)	un	11,00		-11,00
02.1.11.1.5.15	PLACA DE DESCARGA DE AUTOCLISMO DA "GEBERIT", SÉRIE 'SIGMA 20', REFª 115.882.KH.1, ACABAMENTO CROMADO	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.16	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un	63,00	68,00	5,00
02.1.11.1.5.17	TAMPA DE SIFÃO DE PAVIMENTO COM ACABAMENTO CROMADO	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.5.18	VÁLVULA TIC-TAC UNIVERSAL DE ESPELHO PEQUENO DA "SANINDUSA"; REFª 4V9211	un	55,00	68,00	13,00
02.1.11.1.6	IS f - INSTALAÇÃO SANITÁRIA COLETIVA (p/ mobilidade condicionada e apoio à piscina e ginásio)				
02.1.11.1.6	SANITA SUSPensa ACESSÍVEL DA "SANINDUSA" MODELO 'NEW WCCARE'; REFª 129032	un	3,00	1,00	-2,00
02.1.11.1.7	ARO DE SANITA DA "SANINDUSA" MODELO 'NEW WCCARE'; REFª 2295100A	un	3,00	1,00	-2,00
02.1.11.1.8	TAMPO DE SANITA DA "SANINDUSA" MODELO 'NEW WCCARE'; REFª 22951	un	3,00	1,00	-2,00
02.1.11.1.9	LAVATÓRIO DE CANTO ACESSÍVEL DA "SANINDUSA" MODELO 'NEW WCCARE'; REFª 129700	un		1,00	1,00
02.1.11.1.10	LAVATÓRIO DE POUSAR DA "SANINDUSA" MODELO 'SANLIFE' 60X40CM, COM FURO PARA TORNEIRA, REFª 136730	un	4,00	1,00	-3,00
02.1.11.1.11	LAVATÓRIO DE POUSAR DA "SANINDUSA" MODELO 'SANLIFE' 60X40CM, COM FURO PARA TORNEIRA, REFª 136730	un		1,00	1,00
02.1.11.1.12	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO COM MANÍPULO HOSPITALAR DA "ROCA" SÉRIE 'VICTORIA' REFª ASA3123C00,	un		1,00	1,00
02.1.11.1.13	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE'; REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un	4,00	1,00	-3,00
02.1.11.1.14	MONOCOMANDO DE LAVATÓRIO, DA "SANINDUSA" SÉRIE 'SINGLE'; REFª 5540301, ACABAMENTO CROMADO	un		1,00	1,00
02.1.11.1.15	CONJUNTO DE DUCHE COM MONOCOMANDO EMBUTIDO DE 4 VIAS DA "SANINDUSA"; SÉRIE 'NEW ÍCONE'; C/ CHUVEIRO DE MÃO E PINHA, REFª 5269802	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.16	TORNEIRAS DE PASSAGEM OU DE CORTE DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE' (REFERÊNCIA A DEFINIR COM O PROJETISTA DE	un			
02.1.11.1.17	TORNEIRAS DE ESQUADRIA COM FILTRO NA INSTALAÇÃO DOS LAVATÓRIOS DA "SANINDUSA" SÉRIE 'TUBE'	un			
02.1.11.1.18	ESTRUTURA PARA SANITA SUSPensa EM ALVENARIA DA "GEBERIT" SÉRIE 'KOMBIFIX', COM AUTOCLISMO INTERIOR 'SIGMA 8CM' REFª 110.793.00.1 (PARA PAREDES DE ALVENARIA)	un	3,00	1,00	-2,00
02.1.11.1.19	PLACA DE DESCARGA DE AUTOCLISMO DA "GEBERIT", SÉRIE 'SIGMA 20', REFª 115.882.KH.1, ACABAMENTO CROMADO	un	3,00	1,00	-2,00
02.1.11.1.20	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un	4,00	1,00	-3,00
02.1.11.1.21	TAMPA DE SIFÃO DE PAVIMENTO COM ACABAMENTO CROMADO	un	2,00	2,00	
02.1.11.1.22	BARRA DE APOIO DE PAREDE (DE CANTO) DA "JNF" REFª IN.12.029, 40X70CM COM ACABAMENTO SATINADO	un		1,00	1,00
02.1.11.1.23	DISPENSADOR DE TOALHAS DE PAPEL DA "JNF"; REFª IN.60.555, COM ACABAMENTO SATINADO	un		1,00	1,00
02.1.11.1.24	DISPENSADOR DE SABONETE 0.5L DA "JNF"; REFª IN.43.485, COM ACABAMENTO SATINADO	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.25	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un		1,00	1,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.11.1.26	DISPENSADOR DE TOALHAS DE PAPEL DA "JNF", REFº IN.60.555, COM ACABAMENTO SATINADO	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.27	DISPENSADOR DE SABONETE 0.5L DA "JNF", REFº IN.43.485, COM ACABAMENTO SATINADO	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.28	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un		1,00	1,00
02.1.11.1.29	CONJUNTO DE CACIFOS, A FORNECER PELO CLIENTE	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.30	SIFÃO DE GARRAFA PARA LAVATÓRIO COM ACABAMENTO CROMADO	un		1,00	1,00
02.1.11.1.31	BANCO E CABIDES DE APOIO AO DUCHE, A FORNECER PELO CLIENTE	un	1,00	1,00	
02.1.11.1.32	CALHA DE RECOLHA DE ÁGUAS NA BASE DE CHUVEIRO COM 4.3CM DE LARG, DA "GEBERIT" SÉRIE 'CLEANLINE60', REFº 154.456.KS.1 COM ACABAMENTO CROMADO	un	1,00	1,00	
2.1.12	COZINHAS				
	Fornecimento e montagem do seguinte equipamento de cozinha				
	Placa vitrocerâmica tipo ELECTROLUX REFº EHD 60100P	un	40,00	39,00	-1,00
	Forno tipo ELECTROLUX REFº EOB 33200 X	un	40,00	39,00	-1,00
	Microondas tipo ELECTROLUX REFº EMS17206X	un	40,00	39,00	-1,00
	EXAUSTOR DE 'GAVETA' COM DOIS MOTORES, FILTROS DE AÇO INOX E TUBAGEM	un	40,00	39,00	-1,00
	Combinado tipo ELECTROLUX REFº ERN 29651	un	40,00	39,00	-1,00
	Máquina de lavar Louça tipo FRASA REFº ESL 63010	un	40,00	39,00	-1,00
	Máquina de lavar roupa WXD 1260 da Siemens	un	40,00	39,00	-1,00
	PIO EM AÇO INOX ESCOVADO 50x50CM, FIXADO NA FACE INFERIOR DA PEDRA, MARCA 'BLANCO' MODELO 'ZEROX 500-U', "DURINOX" COM RALO E ESGOTO/SIFÃO DA MARCA	un	40,00	39,00	-1,00
	TORNEIRA DO LAVA_LOIÇA tipo TORNEIRA MONOCOMANDO, BICA GIRATÓRIA, CHUVEIRO EXTRAIVEL, COM FIXAÇÃO À PEDRA, DA MARCA 'BRUMA' SÉRIE 'GINGER' CROMADA, REF. 1070502 CR	un	40,00	39,00	-1,00
02.12.1	Fornecimento e montagem de cozinhas de acordo com o layout, com kit's executados em mdf hidrófugo de 16mm revestido a melamina (cor a definir) com orlas em pvc vulcanizadas e frentes em termolaminado com 20mm de espessura incluindo tampos e revestimento entre móveis em Silstone Miami White de 12mm de espessura, rodapé amovível em mdf revestido a inox, ferragens da Blum de acordo com as descrições todos os equipamentos, ligações e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores e mana de cozinhas				
02.12.1.1	Cozinhas tipo A	un	2,00	2,00	
02.12.1.2	Cozinhas tipo B	un	4,00	4,00	
02.12.1.3	Cozinhas tipo C	un	2,00	2,00	
02.12.1.4	Cozinhas tipo D	un	2,00	1,00	-1,00
02.12.1.5	Cozinhas tipo E	un	4,00		-4,00
02.12.1.6	Cozinhas tipo F	un	2,00		-2,00
02.12.1.7	Cozinhas tipo G	un	6,00	8,00	2,00
02.12.1.8	Cozinhas tipo H	un	6,00	8,00	2,00
02.12.1.9	Cozinhas tipo I	un	6,00	8,00	2,00
02.12.1.10	Cozinhas tipo J	un	4,00	4,00	
02.12.1.11	Cozinhas tipo J*	un	2,00	2,00	
02.12.1.12	Cozinha gourmet tipo K	un			
2.2	ARQUITECTURA EXTERIORES				
2.2.1	ALVENARIAS				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.2.1.1	Fornecimento e execução de alvenarias exteriores, com bloco térmico, assente com argamassa ao traço 1:4, incluindo execução de padieiras e reforço de ombreiras, em betão armado, grampos de travamento e colocação de rede de fibra de vidro tipo VITEX - FIVITEX, ou equivalente, em todas as ligações bloco / estrutura, todos os remates e chapisco geral, de acordo com os normenores e C.T.E.				
02.2.1.1.1	Bloco térmico de 25cm	m2	241,00	173,88	-67,12
02.2.1.1.2	Bloco térmico de 20cm	m2	1 561,50	1 620,12	58,62
02.2.1.2	Fornecimento e execução de alvenarias, com bloco de betão, assente com argamassa ao traço 1:4, incluindo execução de padieiras e reforço de ombreiras, em betão armado, grampos de travamento e colocação de rede de fibra de vidro tipo VITEX - FIVITEX, ou equivalente, em todas as ligações bloco / estrutura, todos os remates e chapisco geral, de acordo com os normenores e C.T.E.				
02.2.1.2.1	Bloco 10cm	m2	196,18	302,25	106,07
02.2.1.2.2	Bloco 15cm	m2	94,88	62,47	-32,41
02.2.1.3	Fornecimento e execução de alvenarias interiores, com tijolo vazado, de 1ª qualidade, assente com argamassa ao traço 1:4, incluindo execução de padieiras e reforço de ombreiras, em betão armado, grampos de travamento e colocação de rede de fibra de vidro tipo VITEX - FIVITEX, ou equivalente, em todas as ligações tijolo / estrutura, todos os remates e chapisco geral, de acordo com os pormenores e C.T.E.				
02.2.1.3.1	Alvenarias simples com 7cm.	m2	13,08	435,01	421,93
02.2.1.3.2	Alvenarias simples com 11cm.	m2	147,72		-147,72
2.2.2	COBERTURAS E TECTOS				
02.2.2.1	Cobertura plana dos edifícios, executada com camada de forma em betão leve na formação de pendentes, camada de betonilha de regularização armada, com acabamento afagado, impermeabilização telas do tipo, IMPERKOTE L + POLYPLAS 30 + POLYSTER 40T e acabamento com lajetas térmicas GRISOL da GRASIMAT (código 183), com 80mm de espessura, assente sobre manta geotextil, incluindo dobras das telas e isolamento, remates e todos os trabalhos e demais materiais necessários de acordo com os normenores.	m2	545,00	544,35	-0,65
02.2.2.2	Idem dos terraços, executada com camada de forma em betão leve na formação de pendentes, camada de betonilha de regularização armada, com acabamento afagado, impermeabilização telas do tipo, IMPERKOTE L + POLYPLAS 30 + POLYSTER 40T, manta geotextil, isolamento térmico de 80mm incluindo dobras das telas e isolamento, remates e todos os trabalhos e demais materiais necessários de acordo com os normenores.				
02.2.2.2.1	Para posterior revestimento com DECK	m2	188,00	184,60	-3,40
02.2.2.3	Idem, na cobertura da caixa de escadas dos apartamentos, idem	m2	46,00	30,16	-15,84
02.2.2.4	Idem, na cobertura da caixa de escadas e dos elevadores sem isolamento térmico, idem	m2	21,61	19,31	-2,30
02.2.2.5	Idem, nas zonas exteriores de cobertura às garagens, idem				
02.2.2.5.1	Para posterior revestimento com massame de betão (182)	m2	35,00	6,59	-28,41
02.2.2.5.2	Para posterior revestimento com pavimento de segurança (142)	m2	27,00		-27,00
02.2.2.5.3	Para posterior revestimento com DECK (121)	m2	45,00	217,32	172,32
02.2.2.6	Idem, nas zonas de terra vegetal, com impermeabilização telas do tipo, IMPERKOTE F + POLYPLAS 30 + POLYSTER 40 GARDEN, manta geotextil, camada de godo rolado e navamente geotextil, de acordo com os pormenores.	m2	245,45	173,23	-72,22
02.2.2.7	Fornecimento e montagem de capacetes em chapa de zinco nº12, da melhor qualidade, incluindo fixação, dobras, remates, juntas de dilatação, e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	160,00	188,18	28,18
02.2.2.8	Revestimento de tectos com painéis "Aquapanel Outdoor" da "Knauf" de 12,5mm, estrutura de fixação, cortes, emassamento, barramento total e lixamento, incluindo sancas de remate e iluminação, recaídas, aberturas, alhetas e todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores. (420)				
02.2.2.8.1	Para posterior pintura com tinta aquosa 100% acrílico	m2	251,00	256,80	5,80
2.2.3	IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS				
2.2.3.1	Impermeabilização fachadas exteriores com emulsão betuminosa em duas demãos cruzadas, incluindo dobras e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2		2 123,14	2 123,14
2.2.3.2	Impermeabilização das palas através do sistema "SIKAROOOF MTC-15", incluindo camada de regularização, preparação da superfície e aplicação de primário adequado ao suporte, dobras no paramento vertical, perfil de remate em alumínio e todos os demais produtos, materiais e trabalhos de acordo com a descrição do fabricante e pormenores., de acordo com os normenores.	m2	454,00	667,71	213,71
2.2.3.3	Idem, nas zonas de varandas, para posterior revestimento com Deck, idem.	m2	1 533,00	1 707,97	174,97

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
2.2.3.4	Revestimento da parte inferior das palas com sistema de isolamento térmico composto por um reboco térmico projetado tipo "ISODUR" da "SECILTEK", com um acabamento estanhado "Seciltek PK02", incluindo perfis de remate, alhetas de remate e demais trabalhos necessários. de acordo com os normenores. (480)	m2	1 815,99	1 867,46	51,47
2.2.3.5	Impermeabilização do espelho de água, com sistema de poliureia da CIN, incluindo camada de regularização, preparação da superfície e aplicação de primário adequado ao suporte, dobras no paramento vertical e todos os demais produtos, materiais e trabalhos de acordo com a descrição do fabricante e pormenores., de acordo com os normenores.	m2	50,94	58,67	7,74
2.2.3.6	Impermeabilização de floreiras, composta por tela anti-raízes WSF 40, manta de retenção e protecção SSM 45, Floordrain FD 40-E, Filtro de sistema SF, incluindo blocos de EPS na base para enchimento, dobras, remates e demais produtos e trabalhos de acordo com a descrição e normenores.	m2	93,60	95,91	2,31
2.2.3.7	Isolamento das fachadas exteriores com placas de XPS 80mm, incluindo regularização do suporte, acabamento final com reboco delgado armado, perfis de arestas e arranque, todos os remates e demais trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os normenores.	m2		1 867,46	1 867,46
2.2.4	REVESTIMENTOS EXTERIORES DE FACHADAS				
02.2.4.1	Revestimento de fachadas exteriores com painéis de Naturocimento da "SWISS PEARL" série "NOBILIS", cor noir N012, fixados a estrutura incorrosível através de colagem, conforme estereotomia definida, incluindo cortes, remates, juntas de acordo com indicações do fabricante e normenores. (320)	m2	2 014,07	2 123,14	109,07
02.2.4.2	Revestimento de fachadas com sistema de isolamento térmicoem reboco projetado "ISODUR" da "SECILTEK" com acabamento estanhado "SECILTEK PK02, cor a definir, incluindo perfis de arestas, todos os remates e demais trabalhos e acessórios necessários. de acordo com os normenores. (380)	m2	316,21	435,75	119,54
02.2.4.3	Limpeza de paredes em betão aparente descobrado com verniz incolor mate, com estereotomia de descobragem a definir pelo projetista e aplicação de acordo com prescrições do fabricante.	m2		215,94	215,94
2.2.5	VÃOS EXTERIORES				
Nota:	Todos os acabamentos dos elementos descritos no artigo de Serralharias (pinturas) , deverão estar incluídos nos diversos elementos descritos, fazendo parte integrante do trabalho, deverão ser usadas as referências e marcas descritas nos desenhos.				
02.2.5.1	Fornecimento e montagem de caixilharias exteriores, em perfis de alumínio termolacado, marca WICONA, série WICTEC 50 e PERFOMANCE 70 GTI+, com vidro de acordo com a descrição do mapa de vãos, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.5.1.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.2.5.1.1.1	VA64, com (3,02x2,595)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.1.1.2	VA65, com (6,406x2,80)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.1.1.3	VA66, com (1,45x2,80)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.1.1.4	VA67, com (2,32x2,80)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.1.1.5	VA69, com (1,50x2,80)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.1.2	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.1.2.1	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.1.2.1.1	VA52, com (2,63x4,52)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.1.2.1.2	VA53, com (5,00+4,60)x4,52+(1,56x2,53)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.1.2.1.3	VA54, com (9,75x4,52)+(1,56x2,53)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.1.2.1.4	VA55, com (9,65x4,52)+(1,56x2,53)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.1.2.1.5	VA56, com (7,55x4,52)+(1,56x2,53)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.1.2.1.6	VA57, com (6,80x1,43)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.1.2.1.7	VA58, com (6,70x2,43)m.	un			
02.2.5.1.2.1.8	VA59, com (2,52x2,43)m.	un	1,00	1,00	

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.2.5.1.2.1.9	VA60, com (6,18x2,43)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.2	Fornecimento e montagem de caixilharias exteriores, em perfis de alumínio termolacado, marca TECHNAL, série LUMEAL, e marca SAPA, série PERFORMANCE FP70, com vidro de acordo com a descrição do mapa de vãos, incluindo estrutura, prês aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.5.2.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.2.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.2.5.2.1.1.1	VA11, com (2,90x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.1.2	VA12, com (2,90x1,64)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.2.1.1.3	VA13, com (3,10x2,80)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.2.1.1.4	VA14, com (3,15x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.1.5	VA15, com (3,15x1,64)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.2.1.1.6	VA22, com (2,07x2,80)m.	un	4,00	4,00	
02.2.5.2.1.1.7	VA26, com (3,03x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.1.8	VA31, com (4,30x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.1.9	VA32, com (4,45x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.1.10	VA36, com (3,10+0,57)x2,80m.	un	3,00	3,00	
02.2.5.2.1.1.11	VA37, com (3,10+0,57)x1,64m.	un	1,00	2,00	1,00
02.2.5.2.1.1.12	VA41, com (6,71x2,80)m.	un	4,00	4,00	
02.2.5.2.1.1.13	VA42, com (7,40x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.1.14	VA45, com (0,82x2,80)m.	un	4,00	4,00	
02.2.5.2.1.1.15	VA46, com (0,82x1,64)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.2.1.2.1	VA1, com (1,70x1,95)m.	un	4,00	5,00	1,00
02.2.5.2.1.2.2	VA2, com (2,00x1,95)m.	un	4,00	5,00	1,00
02.2.5.2.1.2.3	VA3, com (3,20x1,95)m.	un	5,00	5,00	
02.2.5.2.1.2.4	VA4, com (3,25x1,95)m.	un	5,00	4,00	-1,00
02.2.5.2.1.2.5	VA5, com (3,60x1,95)m.	un	5,00	4,00	-1,00
02.2.5.2.1.2.6	VA6, com (1,70x2,80)m.	un	6,00	6,00	
02.2.5.2.1.2.7	VA7, com (1,95x2,80)m.	un	6,00	6,00	
02.2.5.2.1.2.8	VA8, com (3,20x2,80)m.	un	5,00	6,00	1,00
02.2.5.2.1.2.9	VA9, com (3,25x2,80)m.	un	6,00	7,00	1,00
02.2.5.2.1.2.10	VA10, com (3,60x2,80)m.	un	6,00	7,00	1,00
02.2.5.2.1.2.11	VA16, com (1,51x2,80)m.	un	9,00	11,00	2,00
02.2.5.2.1.2.12	VA17, com (2,53x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.13	VA18, com (3,15x2,80)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.2.5.2.1.2.14	VA19, com (3,38x2,80)m.	un	3,00	3,00	
02.2.5.2.1.2.15	VA20, com (1,90x2,80)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.2.5.2.1.2.16	VA21, com (1,95x2,80)m.	un	15,00	19,00	4,00
02.2.5.2.1.2.17	VA23, com (2,15x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.18	VA24, com (2,33x2,80)m.	un	3,00	3,00	
02.2.5.2.1.2.19	VA25, com (2,90x2,80)m.	un	8,00	8,00	
02.2.5.2.1.2.20	VA27, com (3,30x2,80)m.	un	15,00	20,00	5,00
02.2.5.2.1.2.21	VA28, com (3,52x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.22	VA29, com (3,94x2,80)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.2.5.2.1.2.23	VA30, com (4,23x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.24	VA31, com (4,30x2,80)m.	un	5,00	3,00	-2,00
02.2.5.2.1.2.25	VA33, com (4,61x2,80)m.	un	2,00		-2,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.2.5.2.1.2.26	VA34, com (4,68x2,80)m.	un	3,00	3,00	
02.2.5.2.1.2.27	VA35, com (3,50+0,85)x2,80m.	un	6,00	6,00	
02.2.5.2.1.2.28	VA38, com (4,92x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.29	VA39, com (3,48x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.30	VA40, com (5,50x2,80)m.	un	6,00	6,00	
02.2.5.2.1.2.31	VA43, com (7,50x2,80)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.2.5.2.1.2.32	VA44, com (7,60x2,80)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.2.5.2.1.2.33	VA47, com (0,95x2,80)m.	un	14,00	17,00	3,00
02.2.5.2.1.2.34	VA47b, com (0,95x2,00)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.2.1.2.35	VA48, com (0,95x2,80)m.	un	4,00	3,00	-1,00
02.2.5.2.1.2.36	VA49, com (1,22x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.2.5.2.1.2.37	VA50, com (0,98x2,41)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.2.1.2.38	VA51, com (2,00x2,41)m.	un	2,00	2,00	
02.2.5.3	Fornecimento e montagem de janela cúpula, marca VELUX, modelo CSP DESENFUMAGEM, com vidro de acordo com a descrição do mapa de vãos, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.2.5.3.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.3.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.2.5.3.1.1.1	VA68, com (1,00x1,00)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.4	Fornecimento e montagem de portões automáticos, marca HORMMAN, série ET-500 e modelo 412, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.2.5.4.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.2.5.4.1.1	VA13, com (5,75+0,85)x2,50m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.4.1.2	VA14, com (4,37+0,85)x2,40m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.5	Fornecimento e montagem de portões em perfis de aço e chapa de aço galvanizada com perfuração redonda, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.2.5.5.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.2.5.4.5.1	VA15, com (5,77+3,36)x2,40+(0,80x2,40)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.6	Fornecimento e montagem de portões e muro, em perfis de aço e chapa de aço galvanizada, para colocação de botoneira com campainha e video porteiro, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.2.5.6.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.6.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.6.1.1.1	VF16, com (6,59x2,00)+(2,00x2,00)m.	un	1,00	1,00	
02.2.5.7	Fornecimento e montagem de armários técnicos, em perfis de aço e chapa de aço galvanizada (portas opacas), incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os normenores.				
02.2.5.7.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.7.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.2.5.7.1.1.1	AT8, com (1,35x1,15x2,67)m.	un			
02.2.5.7.1.1.2	AT9, com (1,35x1,10x2,67)m.	un			
02.2.5.7.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.7.1.2.1	AT1, com (2,20x0,60x2,67)m.	un		6,00	6,00
02.2.5.7.1.2.2	AT2, com (2,20x0,85x2,67)m.	un		12,00	12,00
02.2.5.7.1.2.3	AT3, com (1,35x1,00x2,67)m.	un			
02.2.5.7.1.2.4	AT4, com (1,35x0,97x2,67)m.	un			
02.2.5.7.1.2.5	AT5, com (1,35x0,70x2,67)m.	un			

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA - D.O.)
02.2.5.7.1.2.6	AT6, com (1,35x0,85x2,67)m.	un			
02.2.5.7.1.2.7	AT7, com (2,21x0,75x2,67)m.	un			
02.2.5.8	Fornecimento e montagem de armários técnicos, em perfis de aço e chapa de aço galvanizada (portas em perfil "Z"), incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários. de acordo com os pormenores.				
02.2.5.8.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.8.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.2.5.8.1.1.1	AT10, com (2,70x0,60x2,67)m.	un			
02.2.5.9	Fornecimento e montagem de armários técnicos, em perfis de aço e chapa de aço galvanizada (portas de recolher), incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários. de acordo com os pormenores.				
02.2.5.9.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.9.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.9.1.1.1	AT11, com (5,20x0,75x2,40)m.	un		2,00	2,00
02.2.5.10	Fornecimento e montagem de portas corta fogo, série RF da TRIA, revestidas pelo exterior em painéis de naturocimento, com 2 acabamentos e face interior pintada, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.5.10.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.10.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.10.1.1.1	VCF3, com (1,05x2,16)m.	un	2,00	3,00	1,00
02.2.5.11	Fornecimento e montagem de grelha clipada, tipo "persiana", em perfis de alumínio, marca SAPA, para ventilação, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários. de acordo com os pormenores.				
02.2.5.11.1	Cota inferior ao piso térreo				
02.2.5.11.1.1	VA17, com (1,30x0,65)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.11.1.2	VA18, com (1,20x0,65)m.	un	1,00		-1,00
02.2.5.12	Fornecimento e montagem de guarda no terraço dos duplex e a cobertura, executada com ripado em perfis de alumínio termolacado, incluindo estrutura, fixação, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.5.12.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.5.12.1.1	Edifício de 12 pisos.				
02.2.5.12.1.1.1	Com (9,75x1,50)m.	un	2,00	2,00	
2.2.6	CANTARIAS				
02.2.6.1	Fornecimento e montagem de soleiras em pedra VALVERDE, com acabamento amaciado, com 30mm de espessura, assente com argamassa hidrófuga, incluindo vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.6.1.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.6.1.1.1	Edifício de 12 pisos.	m	45,52	31,99	-13,53
2.2.7	REVESTIMENTO PAVIMENTOS				
02.2.7.1	Fornecimento e colocação de pavimento de segurança no parque infantil, com piso amortecedor em borracha, incluindo colocação de acordo com as indicações do fabricante e pormenores.	m2	27,00	26,25	-0,75
02.2.7.2	Revestimento de pavimento com massame de betão, cor cinza ral 7047 do tipo "SECIL", incluindo colocação de acordo com as indicações do fabricante e pormenores.	m2	35,00	5,55	-29,45
02.2.7.3	Revestimento de pavimentos em DECK, formado por tábuas de madeira maciça de IPÊ do tipo "STRONG" série "NATURE - SHORT" com dim. (190x135x500/2150)mm, com sistema de fixação oculta, sobre ripas de madeira tratada, incluindo acabamento com 2 demãos de "Óleo de Teca" da CIN refª 40-090, cortes, remates e demais trabalhos necessários de acordo com os pormenores.	m2	1 721,00	1 648,21	-72,79
2.2.8	PINTURAS				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.2.8.1	Fornecimento e aplicação de pintura de tetos exteriores, com tinta "NOVAQUA HD" refª 10-125 da CIN, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário CINOLITE refª 54-850 e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (420)	m2	251,00	256,80	5,80
2.2.9	SERRALHARIAS				
02.2.9.1	Fornecimento e colocação de perfil em chapa de aço corten, na periferia dos pavimentos em contacto com a terra vegetal, incluindo fixação, cortes e remates de acordo com os pormenores.	ml	137,17	137,42	0,25
02.2.9.2	Fornecimento e colocação de guardas executadas em tubulares soltos de aço metalizado (200x50)mm, com 1,10m de altura, incluindo maciço para fixação de acordo com a descrição no mapa de guardas e pormenores.	ml	16,46		-16,46
02.2.9.3	Fornecimento e colocação de corrimões executadas em barras chatas de aço inox, incluindo fixação à parede de acordo com a descrição no mapa de guardas e pormenores.	ml	13,50	13,40	-0,10
02.2.9.4	Fornecimento e colocação de guarda corpos da cobertura com 1,10m de altura executadas em prumos verticais e corrimão em barra chata 50x6mm de aço galvanizado esmaltado, incluindo fixação, acabamento e remates de acordo com a descrição no mapa de guardas e pormenores.	ml	155,15	67,70	-87,45
02.2.9.5	Fornecimento e colocação de tapa vistas executadas em chapa quinada de alumínio termolacado, incluindo fixação de acordo com a descrição no mapa de guardas e pormenores.	m2	5,74	58,07	52,33
02.2.9.6	Fornecimento e montagem de soleiras exteriores em chapa de alumínio termolacada, incluindo vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.9.6.1	Cota superior ao piso térreo				
02.2.9.6.1.1	Edifício de 3 pisos.	ml	37,57	31,49	-6,08
02.2.9.6.1.2	Edifício de 12 pisos.	ml	191,74	213,42	21,68
02.2.9.7	Fornecimento e montagem de ombreiras exteriores em chapa de alumínio termolacada, no remate entre o painel de naturocimento e o vão de alumínio, incluindo vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.2.9.7.1	Cota inferior ao piso térreo	ml	36,35	8,73	-27,62
02.2.9.7.2	Cota superior ao piso térreo				
02.2.9.7.2.1	Edifício de 3 pisos.	ml	287,53	176,48	-111,05
02.2.9.7.2.2	Edifício de 12 pisos.	ml	1 635,81	1 184,10	-451,71
02.2.10.1	Fornecimento e colocação de guardas em vidro temperado laminado, de acordo com as descrições do mapa de guardas e pormenores.	m2	1 168,68	40,62	-1 128,06
02.2.10.2	Idem, de tapa vistas, idem.	m2	75,60		-75,60
2.2.10	DIVERSOS				
02.1.10.6	Fornecimento e montagem de estores interiores de rolo, tipo CONTROSOL, sistema BLACKOUT, com guias laterais e accionamento automático, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.6.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.10.6.1.1.1	VA11, com (2,90x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.1.10.6.1.1.2	VA12, com (2,90x1,64)m.	un	1,00	1,00	
02.1.10.6.1.1.3	VA13, com (3,10x2,80)m.	un	1,00	1,00	
02.1.10.6.1.1.4	VA14, com (3,15x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.1.10.6.1.1.5	VA15, com (3,15x1,64)m.	un	1,00	1,00	
02.1.10.6.1.1.6	VA31, com (4,30x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.1.10.6.1.1.7	VA32, com (4,45x2,80)m.	un	2,00	2,00	
02.1.10.6.1.1.8	VA36, com (3,10+0,57)x2,80m.	un	3,00	3,00	
02.1.10.6.1.1.9	VA37, com (3,10+0,57)x1,64m.	un	1,00	2,00	1,00
02.1.10.6.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.6.1.2.1	VA2, com (2,00x1,95)m.	un	4,00	5,00	1,00
02.1.10.6.1.2.2	VA3, com (3,20x1,95)m.	un	5,00	5,00	
02.1.10.6.1.2.3	VA4, com (3,25x1,95)m.	un	5,00	4,00	-1,00
02.1.10.6.1.2.4	VA5, com (3,60x1,95)m.	un	5,00	4,00	-1,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
02.1.10.6.1.2.5	VA7, com (1,95x2,80)m.	un	6,00	6,00	
02.1.10.6.1.2.6	VA8, com (3,20x2,80)m.	un	5,00	6,00	1,00
02.1.10.6.1.2.7	VA9, com (3,25x2,80)m.	un	6,00	7,00	1,00
02.1.10.6.1.2.8	VA10, com (3,60x2,80)m.	un	6,00	7,00	1,00
02.1.10.6.1.2.9	VA16, com (1,51x2,80)m.	un	9,00	11,00	2,00
02.1.10.6.1.2.10	VA17, com (2,53x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.1.10.6.1.2.11	VA18, com (3,15x2,80)m.	un	6,00	8,00	2,00
02.1.10.6.1.2.12	VA19, com (3,38x2,80)m.	un	3,00	3,00	
02.1.10.6.1.2.13	VA25, com (2,90x2,80)m.	un	8,00	8,00	
02.1.10.6.1.2.14	VA26, com (3,03x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.1.10.6.1.2.15	VA27, com (3,30x2,80)m.	un	15,00	20,00	5,00
02.1.10.6.1.2.16	VA28, com (3,52x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.1.10.6.1.2.17	VA30, com (4,23x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.1.10.6.1.2.18	VA31, com (4,30x2,80)m.	un	5,00	3,00	-2,00
02.1.10.6.1.2.19	VA33, com (4,61x2,80)m.	un	2,00		-2,00
02.1.10.6.1.2.20	VA34, com (4,68x2,80)m.	un	3,00	3,00	
02.1.10.7	Fornecimento e montagem de estores interiores de rolo, em tela microperfurada, tipo TECNOSCREEN da CONTROSOL, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.7.1.1	Edifício de 3 pisos.				
02.1.10.7.1.1.1	VA45, com (0,82x2,80)m.	un		4,00	4,00
02.1.10.7.1.1.2	VA46, com (0,82x1,64)m.	un		2,00	2,00
02.1.10.7.1.2	Edifício de 12 pisos.				
02.1.10.7.1.2.1	VA1, com (1,70x1,95)m.	un		5,00	5,00
02.1.10.7.1.2.2	VA6, com (1,70x2,80)m.	un		6,00	6,00
02.1.10.7.1.2.3	VA21, com (1,95x2,80)m.	un		3,00	3,00
02.1.10.7.1.2.4	VA24, com (2,33x2,80)m.	un		3,00	3,00
02.1.10.7.1.2.5	VA54, com (9,75x4,52)+(1,56x2,53)m.	un		1,00	1,00
02.1.10.7.1.2.6	VA55, com (9,65x4,52)+(1,56x2,53)m.	un		1,00	1,00
02.1.10.7.1.2.7	VA56, com (7,55x4,52)+(1,56x2,53)m.	un			
02.1.10.7.1.2.8	VA57, com (6,80x1,43)m.	un			
02.1.10.7.1.2.9	VA58, com (6,70x2,43)m.	un			
02.1.10.7.1.2.10	VA59, com (2,52x2,43)m.	un			
02.1.10.7.1.2.11	VA60, com (6,18x2,43)m.	un			
02.1.10.7.1.2.12	VA61, com (7,97x2,62)m.	un			
02.1.10.7.1.2.13	VA62, com (2,77x2,62)m.	un			
02.1.10.7.1.2.14	VA63, com (1,587x2,60)m.	un			
02.1.10.8	Fornecimento e montagem de calha para colocação de cortina manual, tipo CONTROSOL, série WSD730, ebutida no tecto, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
02.1.10.8.1.1	Edifício de 3 pisos.	m	95,07	103,76	8,69
02.1.10.8.1.2	Edifício de 12 pisos.	m	500,27	494,54	-5,73
2.3	PAISAGISMO				
	Execução de muretes exteriores, muro M6 e laje da pala de ligação entre edifícios				
	Fornecimento e colocação de betão C12/15 X0, em camada de regularização sob fundações, com uma espessura mínima de 0.05m.				
	Restantes Sapatas e Maciços e VFs	m³	3,72	1,67	-2,05
	Betão da classe C30/37 XC2/XD2; Dmáx25; Cl0.4 aplicado nos seguintes elementos estruturais:				
	Em fundações				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
	Restantes Sapatas e Maciços	m³	15,37	13,41	-1,96
	Em muros				
	Muros Tradicionais	m³	124,77	57,61	-67,16
	Betão da classe C30/37 XC1; Dmáx25; Cl0.4 aplicado nos seguintes elementos estruturais elevados:				
	Em lajes planas e rampas	m³	51,15	76,80	25,65
	Fornecimento, montagem e desmontagem de cofragem, incluindo limpeza de rebarbas e escorridos de betão, posicionamento de negativos, ralos e outros dispositivos de acordo c/ as peças dos projectos. nos seguintes elementos:				
	Em fundações				
	Restantes Sapatas e Maciços	m²	40,18	35,19	-4,99
	Em muros				
	Muros Tradicionais	m²	946,44	458,41	-488,03
	Em lajes planas e rampas	m²	188,05	281,77	93,72
	Fornecimento e montagem de armaduras em Aço A500 NR, incluindo empalmes, sobreposições, desperdícios, armaduras de montagem auxiliares, arame de atar e grampeamentos à parede existente nos seguintes elementos estruturais:				
	Fundações				
	Restantes Sapatas e Maciços	kg	1 459,92	2 530,21	1 070,29
	Em muros				
	Muros Tradicionais	kg	15 895,88	6 887,54	-9 008,34
	Em lajes planas e rampas	kg	3 890,10	12 627,49	8 737,39
	Pintura com duas demãos cruzadas de Inertol F da Sika, ou semelhante em elementos enterrados				
	Restantes Sapatas e Maciços	m2	79,23	50,64	-28,59
4.2.5.1	Execução de reparações nos passeios públicos existentes, incluindo remoção, reposição, base de assentamento, complementação ou substituição de peças danificadas, demais trabalhos complementares necessários, incluindo todos os materiais e mão de obra, de acordo com pormenores e especificações do caderno de Encargos.[OBS.TD.: VALOR ESTIMATIVO]	m2	932,00	932,00	
4.2.5.2	Fornecimento e aplicação de revestimento em MASSAME EM BETÃO, COR CINZA, RAL 7047, TIPO "SECIL", incluindo todos os materiais e mão de obra, demais trabalhos complementares, de acordo com pormenores e especificações do caderno de Encargos.	m2	27,20	26,25	-0,95
4.2.5.3	Arrelvamento de zonas verdes, incluindo enchimento da caixa de terra preta com mínimo de 60cm altura, camada drenante em areão com saibro com o mínimo 20cm altura, plantação de relva e tratamento até 1º corte, fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários, conforme mapa de acabamentos e caderno de encargos	m2	463,39	388,45	-74,94
4.2.5.4	Execução de coberturas zonas de acesso sobre garagem, compostas por camada de forma em betão leve na criação de pendentos, regularização de pendentos com argamassa de cimento e areia, impermeabilização com telas em PVC para cobertura ajardinada invertida a dobrar aos elementos verticais e soleiras, isolamento térmico, manta de separação, camada drenante em polietileno, caixa de godó, para receber posteriormente a respectiva camada de terra vegetal, incluindo fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários, de acordo com pormenores e especificações do caderno de encargos.[OBS.TD: IMPERMEABILIZAÇÃO Tecsol 1 + Ecoplas 30 + Ecoplas PY 40 Jardim + ROOTEC SL 50 MM + Lâmina drenante Tecdrain H15 Plus]	m2	637,76	544,80	-92,96
OMISSÕES					
ESTRUTURA					
OM1	Poço de bombagem 1,50 x 1,50, incluindo todos os trabalhos necessários	un		1,00	1,00
OM2	Betão C30/37 XC2 para lajes enterradas	m3		679,45	679,45
OM3	Preenchimento (Aterro ?) das fundações a definir	m3		580,63	580,63
OM4	Parede de alvenaria entre os lanços de escadas representada em estrutura , que está quantificada em arquitetura	vg			
OM5	Junta BESAFLEX A200 (PVC-P) ou equivalente com fixação por varão nervurado amareado às armaduras de acordo com o desenho: EST-EX-131-4	m		53,26	53,26
OM6	Cofragem perdida com 0,2 m de espessura entre o muro do reservatório e o muro M7	m2		66,82	66,82

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
OM7	Pintura com Flintkote do tardo dos muros	m2		38,10	38,10
OM8	Sistema de drenagem dos muros tradicionais de acordo com o pormenor do desenho EST-EX-122-6	m2			
OM9	Betão de enchimento	m3		22,54	22,54
OM10	Cofragem para o betão de enchimento	m2		12,30	12,30
OM11	Laje colaborante de H total 13 cm com chapa galvanizada S320GD+Z com 0.75mm tipo "Haircol 59S" ou equivalente com malhasol AQ50, conectores, Ø8 entre nervuras e na malha inferior, Ø10 na malha superior	m2		45,70	45,70
OM12	Escada metálica para vencer um H=79,88 a 81,38= 1,50 com uma área de 2,65 m2, com degraus em chapa xadrez quinada (e=6mm), apoiadas em longarinas IPE 200 de acordo com o desenho EST-EX-132-4	un		1,00	1,00
OM13	Possível picaagem na parede moldada para execução de pilares, núcleo e paredes	m2			
OM14	Estrutura metálica para suporte da laje colaborante incluindo chapas e parafusos de lição	Kg		1 497,89	1 497,89
OM15	Execução de ferrolhos Ø25 com 0,50 m selados com Epoxi, incluído furação, limpeza, picagem da zona envolvente e todos os trabalhos acessórios para a sua boa execução	uni		569,00	569,00
OM16	Execução de ferrolhos Ø16 com 0,40 m selados com Epoxi, incluído furação, limpeza, picagem da zona envolvente e todos os trabalhos acessórios para a sua boa execução	uni		48,00	48,00
OM17	Execução de ferrolhos Ø25 com 1,00 m selados com Epoxi, incluído furação, limpeza, picagem da zona envolvente e todos os trabalhos acessórios para a sua boa execução	uni		25,00	25,00
OM18	Malhasol AQ50 para lajes maciças	kg		36 715,02	36 715,02
ARQUITETURA					
OM.1	Revestimento de pavimentos, com Mármore, ref.ª a definir, amaciado, com 20mm de espessura, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores. (111).	m2		85,00	85,00
OM.2	Fornecimento e aplicação de painel de lã mineral de 50 mm (40 a 70Kg/m³ de densidade) - Foao A - Zona de quartos / Foao B ou zona comum	m2		379,74	379,74
OM.3	Fornecimento e aplicação de painel de lã mineral de 50 mm 70Kg/m³ de densidade - Foao A ou Zona sem ser quartos / zona comum ou foao B	m2		1 415,24	1 415,24
OM.4	Revestimento de paredes com painéis de lã de rocha com proteção mecânica em metal distendido tipo "METALLICA", com 60mm de espessura, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores. (324)	m2		61,26	61,26
OM.5	Revestimento de paredes, com pedra mármore ref.ª a definir, amaciado, com 20mm de espessura, assente com cimento cola, conforme estereotomia, incluindo perfis de remate, cortes, remates, tratamento de juntas com argamassa epoxy da MAPEI e limpeza com ácido muriático diluído, de acordo com os pormenores.(311).	m2		19,97	19,97
OM.6	Fornecimento e aplicação de pintura de paredes da garagem com tinta de revestimento acrílico aquoso mate para betão da "cin", refª 12.680 'c-cryl w680 mat', cor a definir pelo projetista - aplicação direta (150cm alt) + pintura c/ duas a três demãos de tinta de revestimento acrílico aquoso acetinado para betão da "cin", refª 12-720 'c-cryl w720hb', cor a definir pelo projetista - aplicação direta (20cm alt) + pintura c/ tinta aquosa estireno-acrílica, de aspeto extra-mate da "cin", refª 10-145 cináqua + primário cinolite hp da "cin" refª 10-850 (desde 150cm até ao teto), incluindo preparação das superfícies, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (353)	m2		1 640,79	1 640,79
OM.7	Fornecimento e montagem de portas interiores, com sistema de cassete da OPENSPACE, série UNICO PLUS, com espessura total indicada, executadas com estrutura em madeira maciça, com favo no interior, revestida em ambas as faces com mdf hidrófugo, aros e guarnições em mdf hidrófugo, lacadas, forras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores.				
OM.7.1	Cota superior ao piso térreo Edifício de 12 pisos. VM3*, com (1,12x2,40)m.	un		8,00	8,00
OM.8	Fornecimento e montagem de armários (roupeiros), executados, com mdf hidrófugo para lacar, estrutura em mdf hidrófugo revestido a melamina, interior forrado em contraplacado revestido a melamina, aros, guarnições e ilhargas, módulos de gavetas e prateleiras, incluindo todas as ferragens definidas e descritas nos mapas de vãos, fixações, vedações e remates, de acordo com mapa de vãos e pormenores. Cota superior ao piso térreo				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
OM.8.1	Edifício de 3 pisos.				
OM.8.1.1	ARM3, com (2,70x2,385)m.	un		5,00	5,00
OM.8.1.2	ARM10*, com (1,70x2,385)m.	un		6,00	6,00
OM.8.1.3	ARM11*, com (1,70x2,385)m.	un		1,00	1,00
OM.8.1.4	ARM16*, com (1,90x2,385)m.	un		1,00	1,00
OM.8.1.5	ARM32, com (1,20x2,385)m.	un		4,00	4,00
OM.8.1.6	ARM39*, com (0,45x2,385)m.	un		2,00	2,00
OM.8.2	Edifício de 12 pisos.				
OM.8.2.1	ARM1, com (3,00x2,385)m.	un		11,00	11,00
OM.8.2.2	ARM2*, com (0,45x2,385)m.	un		12,00	12,00
OM.8.2.3	ARM4, com (0,80x2,385)m.	un		3,00	3,00
OM.8.2.4	ARM5, com (0,80x2,385)m.	un		1,00	1,00
OM.8.2.5	ARM9a*, com (1,55x2,385)m.	un		8,00	8,00
OM.8.2.6	ARM14, com (1,50x2,385)m.	un		8,00	8,00
OM.8.2.7	ARM16*, com (1,80x2,385)m.	un		16,00	16,00
OM.8.2.8	ARM19, com (2,40x2,385)m.	un		1,00	1,00
OM.8.2.9	ARM23, com (1,35x2,385)m.	un		1,00	1,00
OM.8.2.10	ARM37, com (0,50x2,385)m.	un		3,00	3,00
OM.8.2.11	ARM37*, com (0,50x2,385)m.	un		9,00	9,00
OM.8.2.12	ARM38, com (0,60x2,385)m.	un		8,00	8,00
OM.9	Fornecimento e aplicação de pintura de tetos, com tinta "CINAQUA" refª 10-145 da CIN, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies, demão de primário refª 10-850 cinolite HP e demais trabalhos necessários, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (451)	m2		1 383,17	1 383,17
OM.10	Fornecimento e montagem de armários nas I.S., com estrutura do móvel com ilhargas e topos superior e inferior em mdf hidrófugo 16mm esp. pintado à cor branca, estrutura das gavetas em mdf hidrófugo 16mm esp, pintado à cor branca, fundo das gavetas em contraplacado 5mm esp., pintado à cor branca, frentes das gavetas em mdf hidrófugo 20mm esp., lacado à cor branca, incluindo fixação, acabamentos e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
	Cota superior ao piso térreo				
OM.10.1	Edifício de 3 pisos.				
	Com (2,24x0,50)m.	un		2,00	2,00
	Com (1,01x0,50)m.	un		2,00	2,00
	Com (1,73x0,50)m.	un		6,00	6,00
	Com (0,81x0,50)m.	un		2,00	2,00
	Com (2,04x0,50)m.	un		4,00	4,00
	Com (1,40x0,45)m.	un		4,00	4,00
	Com (1,51x0,50)m.	un		2,00	2,00
OM.10.2	Edifício de 12 pisos.				
	Com (2,43x0,50)m.	un		1,00	1,00
	Com (1,36x0,50)m.	un		26,00	26,00
	Com (1,32x0,50)m.	un		4,00	4,00
	Com (1,21x0,50)m.	un		7,00	7,00
	Com (2,23x0,50)m.	un		8,00	8,00
	Com (1,76x0,50)m.	un		8,00	8,00
	Com (0,66x0,50)m.	un		8,00	8,00
	Com (1,28x0,50)m.	un		8,00	8,00
	Com (1,37x0,50)m.	un		8,00	8,00
	Com (1,81x0,50)m.	un		8,00	8,00
	Com (1,21x0,50)m.	un		2,00	2,00
	Com (1,61x0,50)m.	un		8,00	8,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
	Com (1,35x0,50)m.	un		3,00	3,00
	Com (1,45x0,50)m.	un		3,00	3,00
	Com (1,23x0,50)m.	un		3,00	3,00
	Com (1,60x0,50)m.	un		3,00	3,00
	Com (1,99x0,50)m.	un		2,00	2,00
	Com (1,34x0,50)m.	un		2,00	2,00
	Com (2,13x0,50)m.	un		4,00	4,00
	Com (1,63x0,50)m.	un		3,00	3,00
	Com (2,21x0,50)m.	un		1,00	1,00
OM.11	EQUIPAMENTO SANITÁRIO				
OM.11.1	Fornecimento e colocação de louças e acessórios sanitários, incluindo fornecimento de todos os materiais, acessórios, ligações às redes e demais materiais e acessórios e ferragens necessários. de acordo com os pormenores. (ver notas nos desenhos)				
OM.11.1.1	IS f - INSTALAÇÃO SANITÁRIA COLETIVA (p/ mobilidade condicionada e apoio à piscina e ginásio)				
OM.11.1.1.1	DISPENSADOR DE ROLO JUMBO DA "JNF", REFª IN.60.489, ACABAMENTO SATINADO	un		1,00	1,00
OM.12	Fornecimento e montagem de caixilharias exteriores, em perfis de alumínio termolacado, marca WICONA, série WICTEC 50 e PERFORMANCE 70 GTI+, com vidro de acordo com a descrição do mapa de vãos, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
OM.12.1	Cota superior ao piso térreo				
OM.12.1.1	Edifício de 12 pisos.				
OM.12.1.1.1	VA52*, com (3,20x4,52)m.	un		1,00	1,00
OM.13	Fornecimento e montagem de caixilharias exteriores, em perfis de alumínio termolacado, marca TECHNAL, série LUMEAL, e marca SAPA , série PERFORMANCE FP70, com vidro de acordo com a descrição do mapa de vãos, incluindo estrutura, pré aros, todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
	Edifício de 12 pisos.				
	VA56, com (7,420x4,52)m.	un		1,00	1,00
	VA58, com (2,76x3,066)m.	un		1,00	1,00
	VA58*, com (2,05x3,066)m.	un		1,00	1,00
	VA62, com (2,56x4,52)m.	un		1,00	1,00
OM.14	Fornecimento e montagem de estores interiores de rolo, em tela microperfurada, tipo TECNOSCREEN da CONTROSOL, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
	Edifício de 12 pisos.				
OM.14.1	VA52*, com (3,20x4,52)m.	un		1,00	1,00
OM.14.2	VA52, com (2,65x4,52+1,08x2,53)m.	un		1,00	1,00
	VA53, com (7,30x4,52)m.	un		1,00	1,00
OM.15	Fornecimento e montagem de estores interiores de rolo, tipo CONTROSOL, sistema BLACKOUT, com guias laterais e accionamento automático, incluindo todas as ferragens, materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
	Edifício de 3 pisos.				
	VA26, com (3,03x2,80)m.	un		2,00	2,00
	Edifício de 12 pisos.				
	VA58, com (2,76x3,066)m.	un		1,00	1,00
	VA58*, com (2,05x3,066)m.	un		1,00	1,00
OM.16	Fornecimento e montagem de resguardos de duchas em vidro temperado com 10mm de espessura, incluindo todas as ferragens e acessórios definidos nos mapas de vãos, vedações, remates, reforços e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.				
	Edifício de 3 pisos.				
	VV2, com (0,90x2,00)m.	un		2,00	2,00
	Edifício de 12 pisos.				

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. DONO OBRA	QUANT. AFERIDA	DIFERENÇA (AFERIDA-D.O.)
	VV8 (1,35x2,00)m	un		23,00	23,00
	VV11 (0,90X2,00)m	un		1,00	1,00
ARQUITETURA EXTERIOR					
OM.17	Fornecimento e colocação de guarda-corpos com 1,49m de altura constituída por prumos verticais e corrimão em barra chata 50x6mm em aço metalizado esmaltado, cabos de aço inox tensionado e ligadores, incluindo fixação, pintura em aço galvanizado com acabamento mate, ferragens, acessórios e vedante, tudo de acordo com as descrições do mapa de guardas e normenores. (Ge59)	m		58,40	58,40
OM.18	Fornecimento e colocação de guarda-corpos com 1,10m de altura constituída por prumos verticais em varão de aço metalizado 10mm e corrimão de barra chata de aço metalizado 50x6mm, incluindo fixação com chumbadouro, pintura em aço galvanizado com acabamento mate, ferragens, acessórios e vedante, tudo de acordo com as descrições do mapa de guardas e normenores. (Ge 60, Ge62)	m		49,36	49,36
OM.19	Fornecimento e colocação de prumos tubulares com 2,225m de altura de aço metalizado 120x60mm, incluindo fixação, pintura em aço galvanizado com acabamento mate, ferragens, acessórios e vedante, tudo de acordo com as descrições do mapa de guardas e normenores. (Ge 63)	un		167,00	167,00
OM.20	Fornecimento e colocação de prumos tubulares com 1,10m de altura de aço metalizado 120x60mm, incluindo fixação, pintura em aço galvanizado com acabamento mate, ferragens, acessórios e vedante, tudo de acordo com as descrições do mapa de guardas e normenores. (Ge 1)	un		71,00	71,00
OM.21	Fornecimento e colocação de guarda-corpos com 1,10m de altura constituída por prumos verticais diam. 12mm, corrimão em barra chata 60x10mm, parte inferior em barra chata 180x10mm em ferro esmaltado e prumos de reforço com diam. 12mm, incluindo fixação, pintura em aço galvanizado com acabamento mate, ferragens, acessórios e vedante, tudo de acordo com as descrições do mapa de guardas e normenores (Ge61)	m		864,52	864,52
OM.22	Fornecimento e colocação de prumos tubulares com 1,10m de altura de aço metalizado 180x60mm, incluindo fixação, pintura cor a definir, ferragens, acessórios e vedante, tudo de acordo com as descrições do mapa de guardas e normenores. (Ge 2)	un		30,00	30,00
IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS					
OM.23	Fornecimento e aplicação de isolamento lateral por manta contínua CDM-ISO-MAT-RR-SUP. Regular nas paredes laterais da piscina de acordo com pormenor indicado no projeto de acustica (ACU-005 - OPÇÃO A), incluindo todos os produtos e trabalhos de acordo com a descrição e normenores.	m2		58,67	58,67
OM.24	Fornecimento e aplicação de manta resiliente de desacoplamento elástico na face superior da parede da piscina (CDM-05.020 de 20mm de acordo com pormenor indicado no projeto de acustica (ACU-005 OPÇÃO A), incluindo todos os produtos e trabalhos de acordo com a descrição e normenores.	m		39,11	39,11
OM.25	Fornecimento e aplicação de sistema de isolamento da laje flutuante executados com apoios tipo CDM-ISO-FLOAT-HR com 60 mm de altura na laje da piscina, de acordo com pormenor indicado no projeto de acustica (ACU-005 OPÇÃO A), incluindo todos os produtos e trabalhos de acordo com a descrição e normenores.	m2		43,00	43,00
OM.26	Fornecimento e aplicação de pintura em teto em betão aparente na cor cinza, incluindo preparação das superfícies, de acordo com indicações dos fabricantes e cor a definir pelo projetista. (482)	m2		9,63	9,63
OM.27	Barramento do sistema "ETICS", incluindo cor e acabamento a definir pelo projetista e aplicação de acordo com prescrições do fabricante. (381)	m2		1 475,47	1 475,47
PAISAGISMO					
OM.1	Plantação de arbustos, árvores e herbáceas, incluindo enchimento da caixa de terra preta com mínimo de 60cm altura, camada drenante em areão com saibro com o mínimo 20cm altura, plantação arbustos arbustos, árvores e herbáceas, fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários, conforme mapa de acabamentos e caderno de encargos	m2		156,52	156,52

Anexo II – Mapa BPEs

Pedido de Esclarecimento						
BPE	Nº	Descrição	Espec.	Data do pedido	Data requerida p/ resposta	Data da resposta
	001	Esclarecimento relativo a várias classes de betão, não referenciadas no mapa de quantidades.	Estrutura	16/mar/21	31/mar/21	29/abr/21
	002	Esclarecimento relativo aos pormenores de betão armado da caixa dupla de elevadores, no que diz respeito a ombreiras e padieiras.	Estrutura	16/mar/21	31/mar/21	31/mar/21
	003	Esclarecimento relativo aos pormenores de betão armado da caixa dupla de elevadores, no que diz respeito a pormenores de aço da laje de fundo e paredes do fosso.	Estrutura	16/mar/21	31/mar/21	26/abr/21
	004	Esclarecimento relativo aos pormenores de betão armado da caixa do elevador, no que diz respeito a ombreiras, padieiras e laje de fundo.	Estrutura	16/mar/21	31/mar/21	22/jun/21
	005	Compatibilização da rede enterrada de esgotos de lavagem da garagem, com a zona dos reservatórios.	Estrutura	16/mar/21	31/mar/21	24/mar/21
	006	Esclarecimento relativo à colocação de separador de hidrocarbonetos na rede de lavagem das garagens.	Redes Enterradas	16/mar/21	31/mar/21	24/mar/21
	007	Esclarecimento quanto ao dimensionamento de laje e escada, do T3 no piso 0, do edifício de 12 pisos. Laje cota 81.50 limpo e 81.38 Tosco.	Estrutura	17/mar/21	31/mar/21	26/abr/21
	008	Esclarecimento relativo à compatibilização do projecto de estrutura com o projecto de arquitectura, para a piscina.	Estrutura	18/mar/21	31/mar/21	26/abr/21
	009	Esclarecimento relativo à compatibilização do projecto de estrutura com o projecto de arquitectura, para a laje à cota 82.19, do piso 0+.	Estrutura	22/mar/21	06/abr/21	05/jul/21
	010	Esclarecimento relativo à diferença de cotas de limpo, na laje do piso 0, na zona da piscina. (Cota 80.00 e 80.02).	Arquitectura	22/mar/21	06/abr/21	26/abr/21
	011	Esclarecimento relativo à execução do poço de bombagem, na sapata de fundação S10.2. Qual o pormenor de aço?	Esgotos	22/mar/21	06/abr/21	29/abr/21
	012	Esclarecimento relativo não coincidência dos desenhos EST-EXE-001-6 e EST-EX-131-1, nos que diz respeito às sapatas de fundação do muro M7.	Estrutura	25/mar/21	09/abr/21	26/abr/21
	013	Esclarecimento relativo não coincidência do remate superior do muro M6, nos desenhos 2017-137-02-EST-EX-122-3 e 210121 PE ADG92 CRT-3+4.	Estrutura	26/mar/21	09/abr/21	17/mar/21
	014	Esclarecimento relativo à cota da última laje do muro M3.A (79.69) e cota do muro M3.C (79.38), desenho 2017-137-02-EST-EX-121-5.	Estrutura	29/mar/21	13/abr/21	26/abr/21
	015	Esclarecimento relativo à localização da prumada Lest4, da rede de lavagem da garagem.	Esgotos	30/mar/21	14/mar/21	30/jun/21
	016	Esclarecimento relativo à execução do muro M5A, compatibilizado com o projecto de arquitectura, Corte 2 e Projecto de Climatização.	Estrutura	30/mar/21	14/mar/21	26/mar/21
	017	Esclarecimento relativo à execução das vigas VT1 e VT2, no muro M6. Incompatibilidade dos pormenores e corte do muro.	Estrutura	30/mar/21	14/mar/21	29/abr/21
	018	Esclarecimento relativo à execução da laje das caixas correio, representado nos corte e pormenores de arquitectura, des. ADG91 e ADP01.	Estrutura	31/mar/21	15/abr/21	29/abr/21
	019	Esclarecimento relativo à execução da viga V1B, zona floreira (desnível de laje), representada nos corte e pormenores de arquitectura, des. ADG91 e ADP01.	Estrutura	31/mar/21	15/abr/21	17/mar/21
	020	Compatibilização do Projecto de Estrutura com Muros Executados em Contenção Periférica M1.1 e M3.A. Execução de Sapatas?	Estrutura	07/abr/21	22/abr/21	06/mar/21
	021	Compatibilização do Projecto de Estrutura Transição Laje Piso 0, Cota 79.16 para 79.01 no Edifício de 3 pisos. Pormenor de Ligação de Aco.	Estrutura	07/abr/21	22/abr/21	12/mar/21
	022	Incompatibilidade do Projecto de Esgotos Pluviais, Drenagem das Águas Jardim à cota 79.25.	Esgotos	16/abr/21	28/abr/21	06/set/22
	023	Projecto Estrutura - Eixos Projecto. Ed. 3 Pisos.	Estrutura	16/abr/21	19/abr/21	26/abr/21
	024	Esclarecimento relativo à execução da junta entre o muro M7 e as paredes das cisternas, Des 2017-137-02-EST-EX-131-1.	Estrutura	22/abr/21	28/abr/21	11/mar/21
	025	Esclarecimento relativo às dimensões/quantidades (nº de ramos), Des 2017-137-02-EST-EX-111 e 2017-137-02-EST-EX-112.	Estrutura	22/abr/21	28/abr/21	11/mar/21
	026	Clarificação das armaduras de distribuição horizontal do muro M7.	Estrutura	04/mar/21	05/mar/21	12/mar/21
	027	Esclarecimento relativo às cotas superiores dos muros M5.A e M5.A1	Estrutura	12/mar/21	21/mar/21	18/mar/21

028	Esclarecimento relativo às dimensões do negativo na laje do piso -1, à cota 76,22, no compartimento dos lixos.	Estrutura	12/mai/21	26/mai/21	18/mai/21
029	Esclarecimento relativo à estanquidade dos reservatórios na juntas de betonagem nos Pilares P1A e P1B.	Estrutura	12/mai/21	26/mai/21	18/mai/21
030	Esclarecimento relativo à definição das alvenarias, face à incompatibilidade da legenda com o desenhado nas plantas.	Arquitectura	14/jun/21	18/jun/21	25/ago/21
031	Esclarecimento relativo à definição de armaduras e dimensionamento das vigas V-1.2 e VE1 do alinhamento F e armaduras das vigas V0.3 e V1.3.	Estrutura	14/jun/21	18/jun/21	07/jul/21
032	Esclarecimento relativo ao dimensionamento de vigas na caixa de elevador do edifício de 3 pisos. Compatibilização com projecto da especialidade.	Estrutura	22/jun/21	30/jun/21	30/jun/21
033	Esclarecimento relativo ao pormenor de ligação das armaduras das vigas, aos muros de contenção, já executados.	Estrutura	29/jun/21	14/jul/21	07/jul/21
034	Esclarecimento relativo à execução da Viga Verga do piso 0, entre as cotas de tosko 79,88 e a 85,45.	Estrutura	05/jul/21	19/jul/21	09/jul/21
035	Esclarecimento relativo à definição da cota da laje de cobertura da caixa do elevador do edifício de 3 pisos.	Estrutura	06/jul/21	20/jul/21	07/jul/21
036	Esclarecimento relativo à execução da Viga padieira do piso piso -1 e piso 2 da caixa do elevador do edifício de 3 pisos.	Estrutura	06/jul/21	20/jul/21	09/jul/21
037	Esclarecimento relativo à execução das armaduras dos capitéis dos pilares.	Estrutura	09/jul/21	14/jul/21	12/jul/21
038	Esclarecimento relativo à execução da cobertura na caixa do elevador no Ed. de 3 pisos.	Estrutura	12/jul/21	27/jul/21	27/jul/21
039	Esclarecimento relativo à execução da viga V0.1 da laje à cota 76,22 e cota 79,38.	Estrutura	12/jul/21	27/jul/21	15/jul/21
040	Esclarecimento relativo à execução da viga V0.1 da laje à cota 79,38.	Estrutura	12/jul/21	27/jul/21	03/ago/21
041	Esclarecimento relativo à execução da ligação do Muro M5A1 e M5.1.	Estrutura	12/jul/21	27/jul/21	27/jul/21
042	Esclarecimento relativo à execução da escada entre os piso -1 (76,22) e piso 1(85,57), do edifício de 12 pisos.	Estrutura	14/jul/21	29/jul/21	27/jul/21
043	Esclarecimentos de Fachada.	Arquitectura	15/jul/21	29/jul/21	25/ago/21
044	Esclarecimentos relativo à execução da estrutura envolvente da Piscina, Vigas V0.7; V0.15; V0.19 e V0.20.	Estrutura	20/jul/21	30/jul/21	03/ago/21
045	Esclarecimentos relativos aos Pormenores Construtivos da Piscina: Projecto Arquitectura; Estrutura e Condicionamento Acústico.	Estrutura	21/jul/21	27/jul/21	15/jan/21
046	Incompatibilidade projetos relativa ao muro M3B	Estrutura	23/jul/21	31/jul/21	27/jul/21
047	Rampa Entrada Piso -1	Arquitectura	23/jul/21	31/jul/21	06/ago/21
048	Esclarecimento relativo aos Muros M5A e M5A.1. Dimensões para grelha Ventilação.	Estrutura	27/jul/21	30/jul/21	27/jul/21
049	Esclarecimento relativo ao perímetro das lajes.	Estrutura	28/jul/21	07/ago/21	21/set/21
050	Esclarecimento relativo à sobreposição dos pilares com a arquitectura. Pilares piso +1 e +2, ed, 12 pisos.	Estrutura	03/ago/21	09/ago/21	26/jan/22
051	Esclarecimento relativo à sobreposição do do muro M3B com a arquitectura no piso 0. Incompatibilidade no zona à cota +81.47.	Estrutura	03/ago/21	13/ago/21	04/ago/21
052	Esclarecimento relativo à sobreposição do muro M4 com arquitectura no piso 0. Incompatibilidade no muro na cota de coroamento 81,55, com o material de revestimento da fachada.	Estrutura	03/ago/21	13/ago/21	22/set/21
053	Esclarecimento relativo à sobreposição da viga V0.10 no piso 0. Incompatibilidade com o alçado da viga e a arquitectura.	Estrutura	03/ago/21	13/ago/21	06/ago/21
054	Esclarecimento relativo ao pormenor construtivo da fachada, incompatibilidades no alçado, visto que o pormenor existente entre os painéis da fachada, assinalado no desenho, está previsto em betão armado e sistema ETICS, mas o projeto de estruturas não contempla o pormenor. Sallientamos o fato de estarem previstos tubos de águas pluviais por trás dos painéis da fachada, e que por consequência passarão por dentro do referido pormenor.	Arquitectura	05/ago/21	14/ago/21	06/ago/21
055	Esclarecimento relativo à execução dos painéis da fachada nas varandas do edifício de 12 pisos. Verificamos a inexistência de suporte para a estrutura de perfis dos painéis da fachada, na zona assinalada.	Arquitectura	06/ago/21	13/ago/21	25/ago/21

056	<p>ESCLARECIMENTO relativo a sobreposição dos projetos de arquitetura, estrutura e esgotos. Após análise dos projetos de arquitetura, estrutura e esgotos, verificamos a existência de incompatibilidades; dentre eles: PVAR 2 e 3 estão sobrepostos com pilares no piso -1; D1 e DC4 não aparecem ligados a rede no teto do piso -1; a rede de esgoto das cozinhas do prédio de 3 andares não está desenhada no piso 0, e por consequência não tem negativos; o negativo para D1 está em cima de da viga V0.6, os esgotos da IS da sala de condomínio (piso 0) estão em conflito com os pilares P9; PE5C1 está no meio do patamar da escada (piso 0) e sem negativos; PVAR 9/10 não tem negativos (piso 0); D10 D11 D11/13 estão soltos no hall de entrada e sem negativo; a sanita da IS social no T3 dos pisos 1 e 2 está em conflito com o pilar P2C; os esgotos das lavandarias dos pisos 9 e 10 estão em conflito com as cassetes das portas de correr e não apresentam negativos; nos T4 duplex (piso 11 e 12) não apresentam pontos nem redes de esgotos em MPB.</p>	Esgotos	06/ago/21	13/ago/21	06/set/21
057	<p>Esclarecimento relativo a rede de pluviais e coleta de águas nas varandas e palas. Verificamos a existência de incompatibilidades, visto que o corte construtivo de arquitetura apresenta uma calreira no enchimento, por baixo do deck das varandas, e sempre a frente das caixilharias, o que não consta previsto no projecto de redes de pluviais. Salienta-se também a dúvida relativa aos tubos de queda de pluviais, se serão embutidos ou aparentes, visto que estão diferentemente representados nos projetos de arquitetura e esgotos. Registamos ainda, conforme já referido no BPE 054, sobre os tubos que estão representados embutidos atrás dos painéis e do sistema ETICS.</p>	Pluviais	06/ago/21	13/ago/21	06/set/21
058	<p>Esclarecimento relativo a drenagem das floreiras da fachada. Verificamos que as floreiras estão previstas com impermeabilização interior e sem drenagem. Salientamos a floreira que será executada entre as vigas V3.B e V4.B no piso +1 no edifício de 12 pisos.</p>	Esgotos	06/ago/21	13/ago/21	03/fev/22
059	<p>Esclarecimento relativo a drenagem de águas pluviais nas coberturas. Verificamos que não está prevista a drenagem de águas pluviais nas palas da cobertura do edifício de 3 pisos. Na cobertura do edifício de 12 andares não está considerada a cobertura da caixa de elevadores (piso 12) nem a cobertura da caixa de escadas (piso 13).</p>	Pluviais	06/ago/21	13/ago/21	06/set/21
060	<p>Esclarecimento relativo ao Alçado F (edifício 3 pisos). Verificamos que o desenho do Alçado F não corresponde à planta, no piso 2, na suite mais a norte.</p>	Arquitectura	06/ago/21	13/ago/21	30/set/21
061	<p>Esclarecimento relativo a sobreposição da arquitetura com a estrutura e Alçado G (edifício 3 pisos). Verificamos a falta de definição no material no Alçado G. Pelo corte, supomos que seja em betão a vista e, se assim for, verifica-se uma incompatibilidade entre arquitetura e estrutura. Sendo em betão, solicitamos, ainda, a confirmação e definição da estereotomia do muro.</p>	Arquitectura	06/ago/21	15/ago/21	25/ago/21
062	<p>Esclarecimento relativo à espessura da pala de ligação entre os dois edifícios, à cota 85.57. Verificamos omissão da espessura e desenho completo das palas de ligação entre os edifícios. Supondo uma continuidade na inclinação da pala, pelo Alçado E, verifica-se uma incompatibilidade com o Alçado A.</p>	Arquitectura	06/ago/21	15/ago/21	25/ago/21
063	<p>Esclarecimento relativo à sobreposição do muro M1.1. Verificamos uma incompatibilidade no muro M1.1.</p>	Arquitectura	06/ago/21	15/ago/21	09/ago/21
064	<p>Esclarecimento relativo aos muros M5A, M5A.1 e M6 no piso 0. Verificamos uma incompatibilidade nos muros M5A, M5A.1 e M6 no que diz respeito às dimensões dos desenhos de pormenor e da representação em planta. Salienta-se que as armaduras dos muros M6 e M1.2 encontram-se executadas e em obra, conforme os pormenores.</p>	Estrutura	06/ago/21	09/ago/21	09/ago/21
065	<p>Esclarecimento relativo à sobreposição do muro M3 no piso -1, verificamos uma incompatibilidade no muro M3, no que diz respeito à geometria. No projeto de arquitetura, aparentemente, o betão a vista vai de encontro à caixilharia no trecho assinalado.</p>	Estrutura	10/ago/21	13/ago/21	10/ago/21
066	<p>Esclarecimento relativo aos pormenores de ligação da estrutura metálica. Verificamos a ausência dos pormenores de ligação da estrutura metálica no piso 0+, nomeadamente as ligações dos perfis IPE 330 com a parede PAR4.1 e dos pilares HEA160 com o IPE330 e com a laje à cota +79.88. Solicitamos, também, esclarecimento sobre como será realizado o fechamento do vão que ficará nas laterais da escada metálica, entre o fogo e do piso 0 e a garagem do piso -1, bem como pormenorização do negativo que deverá ser realizado na laje colaborante para a passagem da tubulação D2 e ventilação.</p>	Estrutura	11/ago/21	21/ago/21	21/set/21
067	<p>Esclarecimento relativo à execução das ombreiras exteriores dos vãos de alumínio. Solicitamos esclarecimento sobre a execução das ombreiras exteriores dos vãos de alumínio, especificadas nos pormenores e cortes construtivos a ser executada em chapa quinada de alumínio.</p>	Arquitectura	11/ago/21	21/ago/21	25/ago/21

068	Esclarecimento relativo à sobreposição da estrutura do piso 0 com a arquitetura na zona da laje colaborante. Verificamos uma incompatibilidade na zona assinalada, visto que a alvenaria em questão não tem onde apoiar. Questionamos ainda como será executado o fecho do vão lateral da escada metálica entre o piso -1 e o piso 0.	Estrutura	11/ago/21	21/ago/21	12/out/21
069	Esclarecimento relativo à definição das Armaduras Inferiores e Superiores da Laje do Piso 0, à cota 79.38 e 79.08. Verificamos que a zona de ligação da laje à cota 79.38, aos Muros M5.A; M5.A1 e M6.1, as armaduras inferiores e superiores, não estão compatibilizadas com a diferença de cotas de laje na zona dos negativos cota 79.08.	Estrutura	11/ago/21	13/ago/21	12/ago/21
070	Esclarecimento relativo à execução do da Grelha Ventilação com 5450x1650mm no Muro M1.1. Verificamos que não existe o negativo para a Grelha de Ventilação, com as dimensões de 5450x1650mm, conforme projeto de Climatização e Ventilação, bem como não está considerada, no Alçado F, do Projeto de Arquitectura.	Estrutura e Ventilação	16/ago/21	26/ago/21	08/set/21
071	Esclarecimento relativo à das escadas LE13 e LE14. Verificamos uma incompatibilidade nos patamares de chegada das escadas LE13 e LE14. Verifica-se a ausência do patamar à cota +82.65 para chegada do LE13 e arranque do LE16; e incompatibilidade do patamar de chegada da LE14 e arranque da LE15, apresentando um balanço maior no projeto de arquitetura.	Estrutura	17/ago/21	27/ago/21	22/set/21
072	Esclarecimento relativo ao acabamento dos vãos de segurança. Verificamos a ausência de informação relativa ao acabamento das portas de segurança, nomeadamente ao acabamento termolaminado na face exterior e a cor da pintura/forra de mdf na face interior.	Arquitectura	19/ago/21	30/ago/21	03/fev/22
073	Esclarecimento relativo à execução da armadura na Viga V0.5 com a ligação à viga V06. Verifica-se que não está totalmente esclarecedor a ligação da armadura da viga V0.6 à viga V0.5. Na planta do piso 0, existe um corte com uma geometria que não corresponde ao alçado.	Estrutura	20/ago/21	30/ago/21	31/ago/21
074	Esclarecimento relativo às incompatibilidades do Projeto da Piscina. Após análise dos projecto da Piscina, entregue em 10SET.2021, verificamos a existência de incompatibilidades entre o projeto enviado e os elementos estruturais já executados em obra.	Estrutura Piscina	13/set/21	20/set/21	15/nov/21
075	Esclarecimento relativo às incompatibilidades do Projeto de Estrutura, com Projeto de Arquitectura e Projeto de Climatização e Ventilação. Após análise dos diferentes projectos, verifica-se incompatibilidades no projecto de estrutura, no que diz respeito ao cumprimento dos acesso aos equipamentos de climatização e grelhas, a instalar nos muros M5.A e M6.1. Nota: Ver Corte 2 do vão VE69, para o acesso equipamentos climatização.	Estrutura	17/set/21	27/set/21	22/set/21
076	Esclarecimento relativo à execução das carpintarias das Instalações Sanitárias.	Arquitectura	28/set/21	08/out/21	14/jan/22
077	Esclarecimento relativo à ao valor de parâmetro Ad, para cada um dos elevadores em conformidade com a norma EN 81-77.	Elevadores	12/out/21	15/out/21	15/out/21
078	Esclarecimento relativo ao perímetro das lajes. No seguimento do envio do projeto de arquitetura (revisão 10), verificou-se que o acréscimo de lajes feito nas varandas dos pisos 5, 6 e 9 do edifício A não foi considerado na última versão do projeto de estruturas (12C).	Estrutura	18/out/21	22/out/21	03/nov/21
079	Esclarecimento a sobreposição dos pilares do piso 12. Após análise do projeto de arquitetura (revisão 10) e estrutura (V12C), verificou-se que os pilares P12 e P2C não estão compatibilizados com a arquitetura.	Estrutura	18/out/21	22/out/21	08/fev/22
080	Esclarecimento relativo a viga VCOB1. Após análise do projeto de arquitetura (revisão 10) e estrutura (V12C), verificou-se incompatibilidade com a viga VCOB.1 no piso 12.	Estrutura	18/out/21	22/out/21	22/dez/21
081	Esclarecimento relativo as escadas interiores das unidades 14 duplex. Após análise do projeto de arquitetura (revisão 10) e estrutura (V12C), verificou-se incompatibilidade com a escada, lajes (cota altimétrica laje piso 12 e cobertura escadas, vão da escada na laje do piso 12), vigas (VCE.1 e VCE.2) e pilares (P12 e P2C).	Estrutura	18/out/21	22/out/21	08/fev/22
082	Esclarecimento relativo à execução de revestimento na parede moldada. Após análise do projeto de arquitetura, na zona das escadas do edifício A, nos pisos abaixo do 0, verificamos que a parede moldada está prevista para ser rebocada e pintada, sendo que no local a parede apresenta uma superfície muito irregular.	Arquitectura	18/out/21	22/out/21	04/ago/22
083	Esclarecimento relativo ao vão VM17. Após análise do projeto de arquitetura verificou-se uma diferença no VM17 entre o desenho da planta e de pormenor, visto que um não reflete o outro.	Arquitectura	18/out/21	25/out/21	06/set/22

084	Esclarecimento relativo à rede de águas das I.S. Após análise do projeto de arquitetura e projeto de hidráulica, verificou-se incompatibilidade no posicionamento das torneiras de passagem/corte. Salienta-se o fato de as mesmas, segundo pormenor de arquitetura, estarem posicionadas nas laterais de gavetas, com difícil acesso.	Arquitectura/Águas	18/out/21	25/out/21	20/jan/22
085	Esclarecimento relativo ao remate (quando) existente entre VM e VA. Após análise do projeto de arquitetura, pede-se clarificação do pormenor de remate entre os VM e VA, quando existente, nomeadamente nos vãos VM3*-VA29/VA20, VM9-VA40/VA35 e VM10-VA40/VA35 (batente, fecho,...).	Arquitectura	18/out/21	25/out/21	03/fev/22
086	Esclarecimento relativo à incompatibilidade das vigas VE4, VE5 e V2.9 com a arquitetura. Após análise do projeto de arquitetura e estrutura, verificou-se incompatibilidade nos pisos 2 a 12 entre as vigas VE4, VE5 e V2.9 e os vãos VA1, VA6, VA47 e VA48, visto que as vigas têm 50cm de altura e os vãos seguem os alinhamentos dos restantes.	Arquitectura Estrutura	19/out/21	28/out/21	03/nov/21
087	Esclarecimento relativo à incompatibilidade Muro M3.A, M3.C e Pormenor Murete da Zona do Pátio com os Alçados de Arquitectura. Após análise do projeto de arquitetura e estrutura, verificou-se incompatibilidade no pormenor do Murete da Pátio, junto aos muros M3.A e M3.C, no que diz respeito à cota de coroamento. No pormenor do murete no projecto de estrutura, está definida a cota 80.00 (conforme já executado); no projecto de Arquitectura está definida a cota 81.10. Lembramos que as cotas definidas na banqueta, no projecto de estrutura, são a 81.10 na frente e 81.04 na parte de trás.	Arquitectura Estrutura	19/out/21	29/out/21	15/nov/21
088	Esclarecimento relativo ao armário técnico AT11. Após análise do projeto de arquitetura, verificou-se a ausência dos pormenores relativos aos armários técnicos AT11 (piso 12).	Arquitectura	26/out/21	02/nov/21	31/mai/22
089	Esclarecimento relativo ao muro de suporte do jardim à cota 81.55m. Após análise do projeto de arquitetura e estrutura, verificou-se a ausência do muro em betão (no projeto de estrutura) que faz o suporte do jardim à cota 81.55m, no T3A Garden Villa Edifício A, Alçado A.	Arquitectura Estrutura	26/out/21	02/nov/21	11/jan/22
090	Esclarecimento relativo compatibilização do Projecto de Arquitectura e Rede de Gás, para as portas VCF11_Armários Contadores Gás. Após análise do projeto de arquitetura e rede de gás, solicitamos esclarecimento para os pormenores de execução do enquadramento do vão corta-fogo com o revestimento previsto.	Arquitectura	26/out/21	05/nov/21	06/set/22
091	Esclarecimento relativo ao pormenor construtivo. Após análise do pormenor construtivo do projeto de arquitetura enviado dia 29/10/2021, verificou-se incompatibilidade entre o pormenor e os outros desenhos de projeto, nomeadamente na zona da banqueta, caixas de correio, entrada, caixa de escadas e fuga exterior. Verificou-se também que o número da revisão do desenho é o mesmo do pormenor enviado a 30/04/2021, mudando apenas a data.	Arquitectura	02/nov/21	12/nov/21	
092	Esclarecimento relativo às armaduras das lajes das caixas de elevadores do Edifício A (12 Pisos) e Edifício B (3Pisos) Verifica-se que não estão definidas as armaduras para as lajes de cobertura das caixas dos elevadores: Laje à cota 120.72 do edifício A e laje à cota 89.27 do edifício B.	Estrutura	18/nov/21	26/nov/21	06/dez/21
093	Esclarecimento relativo execução de murete na cobertura do Edifício B (3Pisos).Verifica-se que não está definida a geometria e as armaduras para os muretes da laje à cota 88.60 do edifício B, representados no projecto de arquitectura.	Estrutura	22/nov/21	02/dez/21	18/abr/22
094	Esclarecimento relativo execução da bancada "COPA", na sala de KIDS CLUB_(Sala Condomínio) e respectivas Infraestruturas de apoio, localizada no piso 0.	Arquitectura	23/nov/21	03/dez/21	08/abr/22
095	Esclarecimento relativo aos negativos executados na laje do piso -1 (Assinalados com "NUVEM"). Após análise do projecto de arquitectura e compatibilização com o projecto de estrutura, verifica-se com a sobreposição dos projectos, que os dois negativos executados na laje do piso -1, não são compatíveis com o projecto de arquitectura, no que diz respeito ao arrumo e à área técnica para o Grupo Gerador.	Arquitectura Estrutura	07/dez/21	17/dez/21	18/jan/22
096	Esclarecimento relativo aos caixilhos de abrir. Após análise do projecto de arquitectura e pormenorização enviada pela EcoSteel, verificam-se diferenças nos pormenores iniciais do projeto. O perfil inferior (soleira) não pode ser oculto devido ao funcionamento do caixilho, já o perfil superior (padieira) pode ser oculto por fora.	Arquitectura	13/dez/21	23/dez/21	18/abr/22
097	Esclarecimento relativo às dimensões do pilar P2E, do Piso 9 ao Piso 11. Após análise do projecto de estrutura, para preparação das armaduras do pilar P2E, verifica-se uma incompatibilidade na dimensão do comprimento. As plantas de piso referem 60cm e o desenho de pormenor das armaduras de pilares, apresenta 60cm.	Estrutura	15/dez/21	17/dez/21	21/dez/21

098	Esclarecimento relativo à execução de condutas enterradas. Após análise do projecto de Climatização e Ventilação, verifica-se que não existe pormenor de execução de condutas enterradas ao nível do piso -2 e Piso -1.	Ventilação / Climatização	16/dez/21	27/dez/21	06/set/22
099	Esclarecimento relativo à execução do blackout nos quartos com caixilho em L, no edifício B. Após análise do projecto de arquitectura, solicitamos esclarecimento sobre a execução do blackout nos quartos que têm janelas de canto, nomeadamente no T3A GardenVilla, T3B GardenVilla, T2C Piso 1, T2A e T2C piso 2, todos do Edifício B.	Arquitectura	03/jan/22	07/jan/22	19/jan/22
100	Esclarecimento relativo à execução de Grelhas a definir pela Arquitectura. Após análise do projecto de Climatização, solicitamos esclarecimento sobre a execução das Grelhas "A Prever pela Arquitectura), conforme indicado nas plantas de Climatização dos pisos -2 (CLT-101) e -1 (CLT-102).	Arquitectura	03/jan/22	12/jan/22	26/abr/22
101	Esclarecimento relativo à execução de Condutas de Admissão Piso -1. Após análise do projecto de Climatização, solicitamos esclarecimento sobre a execução das condutas de Admissão e Condutas de Insuflação a executar na zona da Piscina. Cota de Fundo de Viga V0.19 e Piscina_78.55, cota de limpo do piso -1, 76.22, sendo a altura total de 2,33m.	Ventilação / Climatização	03/jan/22	12/jan/22	06/jan/22
102	Esclarecimento relativo à execução de Grelhas ou Ralos na Laje do Piso 11. Após análise do projecto de Esgotos, compatibilizado com o Projecto de Arquitectura, solicitamos esclarecimento sobre a execução dos Ralos / Grelhas para a laje do Piso 11. Alertamos ainda para o facto de a localização das grelhas, ser incompatível com as vigas V2.9 e V2.10 do Projecto de Estrutura. Alertamos também para o facto de não existirem diferentes cotas altimétricas do interior para o exterior, por forma a garantir a não entrada de água para o interior do edifício.	Arquitectura	03/jan/22	12/jan/22	18/abr/22
103	Esclarecimento relativo aos pontos de penetração, segundo o projeto de segurança. Após análise do projecto de arquitectura e do projeto de segurança, identificamos incompatibilidade na localização dos pontos de entrada de emergência no edifício A.	Arquitectura	03/jan/22	10/jan/22	19/jan/22
104	Esclarecimento relativo à incompatibilidade entre alçado e planta no projeto de arquitectura. Após análise do projeto de arquitectura, verificou-se incompatibilidade entre a planta do piso 11 e o alçado A, na zona da caixa de escadas. Nota: Alertamos para o facto desta alteração não estar assinalada com nuvem de revisão.	Arquitectura	03/jan/22	10/jan/22	06/set/22
105	Esclarecimento relativo aos vãos VA48. Após análise do projeto de arquitectura e do projeto de segurança, face à indicação dos pontos de penetração facilmente destruíveis, solicitamos esclarecimento sobre a execução do VA48, previsto para ser um vão de alumínio revestido pelo exterior à painel Trespa.	Arquitectura	03/jan/22	10/jan/22	18/abr/22
106	Esclarecimento relativo à Execução Rede Esgotos no Compartimento dos Lixos, Piso -2. Após análise do projeto de RSU, verifica-se que o projeto de esgotos, não contempla o rato de pavimento para escoamento das águas de lavagem do compartimento.	Esgotos	03/jan/22	12/jan/22	27/jan/22
107	Termo de responsabilidade laje/poço elevador n.3	Ascensores	04/jan/22	12/jan/22	26/mai/22
108	Esclarecimento relativo aos vidros dos vãos das instalações sanitárias. Após análise do projeto de arquitectura solicitamos esclarecimento sobre o acabamento dos vidros dos vãos VA localizados nas ISs, nomeadamente VA1, VA6, VA21, VA24, VA45 e VA46.	Arquitectura	04/jan/22	14/jan/22	18/abr/22
109	Esclarecimento relativo aos vãos nas bases de duche. Após análise do projeto de arquitectura solicitamos esclarecimento sobre: (1) a execução do pormenor das guardas de vidro das instalações sanitárias na zona de base de duche quando a janela tem peitoril (vãos VA1), e (2) do remate entre o revestimento do pavimento e o caixilho, quando a janela vai ao piso (vãos VA6, VA21, VA24, VA45 e VA46). Solicitamos esclarecimento do ponto de vista de entrada de água no remate entre caixilho, peitoril e guarda em vidro (nos vãos VA1) e entre o revestimento do pavimento e o caixilho (nos vãos VA6, VA21, VA24, VA45 e VA46).	Arquitectura	04/jan/22	14/jan/22	18/abr/22
110	Esclarecimento relativo à execução das Fundações de Suporte das Guardas Ge1 e Ge61. Após análise do projeto de arquitectura solicitamos esclarecimento sobre a execução das fundações de suporte das guardas Ge1 e Ge61, nas zonas de Jardim, assinaladas a "Nuvem Vermelha", no desenho anexo.	Arquitectura	06/jan/22	17/jan/22	06/set/22
111	Esclarecimento relativo à execução das condutas de Lixo, Piso -1. Após análise do projeto de arquitectura solicitamos esclarecimento sobre os pormenores de execução das condutas de Lixo, ao nível do piso -1. Nota: Negativos executados conforme projecto de estabilidade com 40x40cm.	Arquitectura	06/jan/22	17/jan/22	
112	Esclarecimento relativo à execução da parede da antecâmara do elevador. Após análise do projecto de arquitectura e de elevadores, verificou-se um desalinho de 6cm entre a parede da antecâmara e a porta do elevador (Edifício A - elevador, com porta lateral). O ajuste da parede implica numa diminuição da altura da entrada de Pedra.	Arquitectura	10/jan/22	20/jan/22	19/jan/22
imp_08_dcc				Atualizado em	26/09/2023

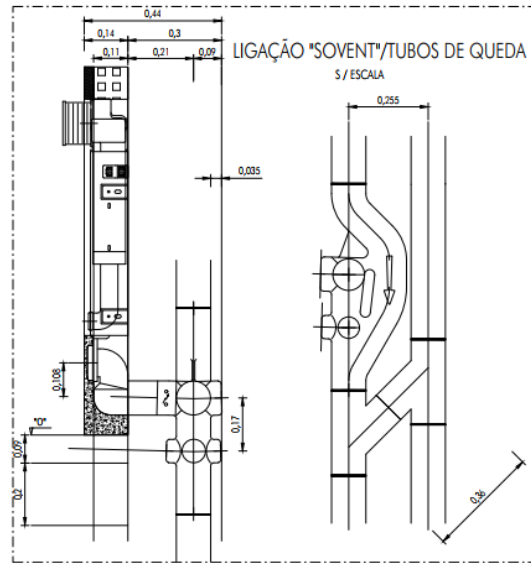
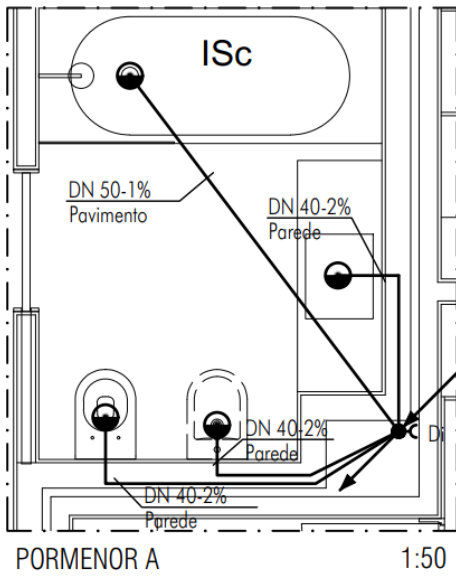
113	Esclarecimento relativo à execução das Condutas de Ventilação no Teto do Piso -1. Após análise dos projeto, verifica-se que existem incompatibilidades entre os traçados de condutas e as vigas da laje do piso 0 (teto do piso -1) que irão fazer com que o pé direito seja inferior a 2,10m.	Climatização / Ventilação	11/fev/22	18/fev/22	
114	Esclarecimento relativo à execução das Tubagens das Redes de Esgotos no Teto do Piso -1. Após análise dos projeto, verifica-se que existem incompatibilidades entre os traçados de tubagem e as vigas da laje do piso 0 (teto do piso -1) que irão fazer com que o pé direito seja inferior a 2,10m.	Rede Esgotos	11/fev/22	18/fev/22	03/ago/22
115	Esclarecimento relativo à execução das Condutas de Ventilação no Teto do Piso 0. Após análise dos projeto, verifica-se que existem incompatibilidades entre os traçados de condutas e os caixilhos ou vigas da laje do piso 1 (teto do piso 0).	Climatização / Ventilação	11/fev/22	18/fev/22	04/mai/22
116	Esclarecimento relativo à execução de floreiras e guardas na cobertura do edifício A. No seguimento dos trabalhos de preparação do piso 12, e após análise do projeto de arquitetura, solicitamos esclarecimento sobre a execução das floreiras existentes, bem como fixação e suporte das guardas Ge63 e Ge55. Solicitamos, também, esclarecimento sobre a execução da drenagem das referidas floreiras.	Arquitectura	11/fev/22	18/fev/22	06/set/22
117	Esclarecimento relativo à execução de remate do Muro Gabião e Muro/Guarda na Fachada da Rua José Falção. No seguimento dos trabalhos de preparação, verifica-se que o projecto de arquitectura não é totalmente esclarecedor quanto ao remate do muro Gabião à Parede de Betão e o remate do Muro Existente, junto à entrada da garagem do piso -2, na Rua José Falção.	Arquitectura	17/fev/22	28/fev/22	25/mar/22
118	Esclarecimento relativo à execução das Bocas de Incêndio localizadas nas antecâmaras dos pisos do edifício A. No seguimento dos trabalhos de preparação, verifica-se que no projecto da Rede de Incêndio, a localização das Bocas de Incêndio, se encontram incompatibilizadas com as Grelhas de Transferência do projecto de ventilação.	Especialidades	24/fev/22	07/mar/22	
119	Esclarecimento relativo à execução da drenagem de águas pluviais no alçado E (Edifício B). Após análise do projeto de esgotos, verificou-se a ausência de infraestrutura para a drenagem das palas do alçado E, bem como a ligação das caixilhas dos caixilhos na rede de águas pluviais.	Especialidades	24/fev/22	02/mar/22	18/mar/22
120	Esclarecimento relativo à execução dos revestimentos no interior dos armários técnicos das varandas. Após análise do projeto de esgotos, verificou-se a indefinição dos materiais de revestimento dos interiores dos armários técnicos das varandas do edifício A.	Arquitectura	24/fev/22	02/mar/22	18/abr/22
121	Proteção da Tubagem da Rede de Abastecimento de Gás. Na reunião de 04 Março 2022 tida com o projectista Eng.º Luis Loureiro e no referente à tubagem da rede de gás, este informou que deveria ser considerada uma proteção adicional a esta tubagem nas paredes de gesso cartonado.	Especialidades	08/mar/22	11/mar/22	06/abr/22
122	Frames Piso 0_ Após análise do projeto de arquitetura, solicitamos esclarecimento sobre a execução dos frames no piso 0, nomeadamente os frames do alçado A (rotunda) e alçado D, uma vez que a esbelteza do elemento dificulta a execução em bloco de betão 50x20x10 bem como a falta de elemento de fundação no pavimento (frames do alçado A).	Arquitectura	14/mar/22	18/mar/22	22/jun/22
123	Pavimento da zona da piscina_ Após análise do projeto de decoração, solicitamos esclarecimento sobre o formato do pavimento a aplicar na zona da piscina, visto que no desenho indica 60x60cm e na legenda 120x120cm.	Arquitectura	14/mar/22	18/mar/22	18/abr/22
124	Registo Corta-Fogo Escadas Piso 9, 10 e 11. Após análise do projeto de AVAC e arquitetura, solicitamos esclarecimento sobre a execução do registo corta-fogo assinalado no anexo, e esclarecimento de sua conexão com a ante-câmara das escadas.	Especialidades	16/mar/22	23/mar/22	06/set/22
125	Claraboias Desenfumagem Edifício A. Após análise do projeto de AVAC e arquitetura, verificamos que as claraboias de desenfumagem verticais, do edifício A, localizadas nas paredes das escadas exteriores, no piso 11, as dimensões das mesmas não é compatível com o espaço disponível.	Arquitectura - Especialidades	18/mar/22	28/mar/22	06/set/22
126	RCF Ventilação Extração cozinhas e IS's_ Após análise ao projeto de AVAC verificamos que o RCF na ventilação (extração cozinhas e IS's) dos apartamentos previstos no Mapa de Quantidades não se encontram representados nas peças desenhadas, sendo que em adição a isto, as quantidades previstas não permitem fazer a interpretação do que é pretendido.	Especialidades	14/abr/22	19/abr/22	14/abr/22
127	Banheiros com 75cm_ Na sequência da preparação das instalações sanitárias e redes, solicitamos esclarecimento do posicionamento da banheira assinalada em desenho anexo, visto que a mesma tem 75cm de largura e o nicho para colocação tem 92cm, bem como do que executar no espaço sobranete.	Arquitectura	14/abr/22	19/abr/22	25/mai/22
128	Ligações Prumadas Esgotos_ Vimos por este meio solicitar confirmação que nos T4A as duas IS's apresentadas no excerto abaixo serão para ser encaminhadas para a prumada D4.	Especialidades	14/abr/22	19/abr/22	27/abr/22

129	Incompatibilidade Condutas Retorno com Sanca das Instalações Sanitárias_Na sequência da preparação das condutas e plenos das grelhas de retorno nos apartamentos T3A e T3C, verificamos que nas I.S. onde temos sanca, não é possível passar as condutas e plenos das grelhas de retorno das salas, devido à altura da sanca.	Arquitectura - Especialidades	14/abr/22	19/abr/22	05/mai/22
130	Alçado E – Bloco B_Após análise do projeto de arquitetura, verificou-se incompatibilidade entre o desenho em planta e o alçado E do bloco B, no que diz respeito ao posicionamento dos frames. Alertamos para o fato das alvenarias terem sido executadas seguindo o desenho em planta.	Arquitectura	14/abr/22	19/abr/22	11/mai/22
131	Definição do Vão VF15_Após análise do projeto de arquitetura, verificou-se que o vão VF15 do desenho de alteração da zona de posto de transformação para arrumos, é diferente do projeto inicial.	Arquitectura	14/abr/22	19/abr/22	06/mai/22
132	Ligações Prumadas Esgotos_Vimos por este meio solicitar confirmação que nos Pisos 1 a 8 do Bloco A as I.S's de serviço dos T3A e o T2 ligam à prumada D5 e vimos questionar a que prumada deverá ligar a cozinha do T3C, visto que não existe prumada DC que permita a ligação pela parede.	Especialidades	14/abr/22	19/abr/22	27/abr/22
133	Negativos na Laje do Piso -1 (Tecto do Piso -2)_Após análise do projeto de ventilação entregue em 12 de Abril de 2022, verifica-se que não existe necessidade de existirem os negativos executados na fase de estrutura, podendo até ser incompatíveis com a extração de ar do piso -2.	Especialidades	18/abr/22	28/abr/22	08/jun/22
134	Misturadora da banheira nos T4. Após análise do projeto de arquitetura, verificou-se que a misturadora de chão das banheiras nos apartamentos T4 estão com um posicionamento pouco convencional (no topo da banheira) e que pode dificultar a utilização da banheira.	Arquitectura	21/abr/22	28/abr/22	06/mai/22
135	ISb no T4A do piso 11. Durante a preparação das instalações sanitárias, verificou-se que o chuveiro encontra-se em conflito com a porta da base de duche.	Arquitectura	21/abr/22	28/abr/22	06/mai/22
136	Tomadas e equipamentos comando nas cozinhas. Nos elementos pormenorizados enviados referentes aos apartamentos, são referidas no alçado da cozinha junto à mesa de refeições, duas cotas de instalação para tomadas, enquanto nas plantas são referidas três (ver imagens abaixo). Passamos a explicar: - uma tomada energia Hu=0.30m (tomadas identificadas a verde com altura montagem 1) - uma tomada energia Hu=1.80m (tomadas identificadas a vermelho com altura montagem 4) - duas tomadas energia Hu=1.00 (identificadas a vermelho com altura montagem 2) - (esta representação não está vertida do pormenor do alçado. Será para cumprir a representação em planta? - os comandos de iluminação serão cumpridos as distâncias e alturas preconizadas (Hu= 1.00m e 0.15m afastado da porta).	Arquitectura - Especialidades	21/abr/22	02/mai/22	04/mai/22
137	Localização exata dos toalheiros elétricos. Nos elementos pormenorizados enviados referentes aos apartamentos, suscita a dúvida da localização exata do toalheiro nas tipologia T3C dos pisos 1 a 8. Em planta está representado entre o lavatório e a sanita, mas é omissão no alçado (ver imagens abaixo). Solicita-se esclarecimento sobre: - a cota da instalação e afastamentos às paredes do ponto de alimentação; - pormenor de alçado, com a implementação do equipamento.	Arquitectura - Especialidades	21/abr/22	02/mai/22	14/jul/22
138	Entrada Edifício B – VA64. Durante análise do projeto de arquitetura, avaliação da preparação da EcoSteel e análise da obra <i>in situ</i> , solicitamos esclarecimento dos seguintes pormenores: 1. Remate do caixilho com teto falso interior; 2. Acabamento do teto exterior e remate do caixilho; 3. Remate do caixilho com o pavimento interior e exterior; 4. Drenagem e encaminhamento da água no caixilho; 5. Remates laterais da caixilharia, nomeadamente com o armário e com a parede em betão/paimel; 6. Definição do acabamento da parede entre a caixilharia e o portão da garagem.	Arquitectura	27/abr/22	04/mai/22	22/jul/22
139	Parede PAR3 – Entrada EdA. Após análise do projeto de arquitetura, verificou-se que a parede PAR3, junto a entrada do edifício A, está incompatível com o projeto de estrutura, levando a uma falta de elemento de suporte para os materiais de revestimento da fachada. Solicitamos esclarecimento de como executar o suporte para o trespá, bem como a definição do material de revestimento da face interior da parede, que não é clara no projeto de arquitetura.	Arquitectura	28/abr/22	05/mai/22	13/jun/22

140	Esclarecimento funcionamento Elevador Bombeiros - Vimos por este meio questionar o que refere o Projeto Segurança Contra Incêndio relativamente à utilização do Elevador de Bombeiros, nomeadamente relativamente à abertura das portas, ou seja se apenas deverá abrir a porta da antecâmara ou se ambas as portas deverão estar operacionais.	Elevadores	28/abr/22	02/mai/22	04/mai/22
141	Localização dos comandos de estore - Nos elementos pormenorizados enviados referentes aos apartamentos, suscita a dúvida da localização exata do comando de estore da suite do T2A e T2C do bloco B. Em planta de projeto IE, está representado na direita da cama, enquanto no pormenor de arquitectura está do lado oposto (ver abaixo plantas). No entanto, na foto abaixo verificamos que não existe parede de alvenaria mas sim em vidro. Solicita-se esclarecimento sobre qual deverá ser a localização exata do comando de estore.	Arquitectura - Especialidades	28/abr/22	02/mai/22	06/mai/22
142	Acabamento Caixa Elevadores: No passado dia 26/04/2022 a empresa SCHMITT veio à obra fazer uma visita e verificar as condições da caixa de elevador, sendo que nos informou que as permissas para montagem dos elevadores são as seguintes: 1- Elevadores Bloco A_a) Retificar as transições entre a parede de betão e a parede moldada_b) Tapar buracos na zona de betão armado_c) Pintura da Caixa_d) Introdução de tubagem de drenagem na caixa do elevador de Bombeiros à cota do fundo de caixa; 2- Elevador Bloco B_a) Retificar as transições entre elementos de betão e alvenaria_b) Tapar buracos na zona de alvenaria_c) Pintura da Caixa. Considerando que os pontos c e d não se encontram previstos na empreitada, vimos por este meio questionar como devemos proceder.	Arquitectura	29/abr/22	03/mai/22	06/mai/22
143	Ligação do Tanque de Compensação e Descarga de Superfície da Piscina No seguimento da preparação dos elementos de projecto da piscina, verifica-se que é solicitada a ligação do tanque de compensação e descarga de superfície à rede pluvial. Esta ligação não está prevista no projecto da especialidade.	Instalações Hidráulicas	29/abr/22	03/mai/22	19/mai/22
144	Remate Banheiras No seguimento da solução definida para as banheiras a instalar nas Instalações Sanitárias e considerando que as dimensões das banheiras são divergentes do espaço disponível, vimos por este meio solicitar pormenor a ser executado em obra.	Arquitectura	02/mai/22	09/mai/22	11/mai/22
145	Abastecimento de Água ao Tanque de Compensação da Piscina No seguimento da preparação dos elementos de projecto da piscina, verifica-se que é solicitado abastecimento de água ao tanque de compensação. Esta abastecimento não está prevista no projecto da especialidade. Também não está previsto qualquer ponto de água para a lavagem de manutenção.	Instalações Hidráulicas	04/mai/22	12/mai/22	19/mai/22
146	Remate Caixilho / Parede Considerando a alteração de caixilheria e da solução construtiva das divisórias interiores, vimos por este meio solicitar pormenorização da execução do remate entre a caixilheria e a parede, sendo que tecnicamente nos parece ser viável na zona sem blackout que o remate seja feito pelo gesso cartonado, contudo nas zonas de blackout teremos de analisar a solução.	Arquitectura	04/mai/22	12/mai/22	
147	Derivação em terminais de Equipotencialização No seguimento da preparação/execução das infraestruturas, verificamos a implementação de uma derivação em terminais de equipotencialização (ver extrato des. abaixo representado). Assim solicitamos a V/ análise/esclarecimento sobre o que é pretendido executar.	Especialidades	24/mai/22	27/mai/22	01/jun/22
148	Bomba Calor Kids Club Verifica-se que o Projecto de AVAC considera a colocação da Bomba de Calor para as zonas comuns no armário existente no Kids Club, contudo o desenho de pormenor do mesmo presente no Projeto Decoração não está compatibilizado.	Arquitectura - Especialidades	09/jun/22	15/jun/22	30/jun/22
149	Grelhas Fachada Edifício B - No seguimento do Projeto de Climatização e Ventilação, verifica-se a implantação de Grelhas "GRE-1.4", para ventilação da Escada e "GRE0.5", para ventilação da Área Técnica, na Fachada em Betão Armado Aparente, assim como "GRE0.3", para ventilação da Corete Vertical da Rede de Gás e Área Técnica, localizada no vão de Alumínio VA64, no piso -1 do Edifício B.	Arquitectura - Especialidades	27/jun/22	07/jul/22	26/jul/22
150	Pormenor/Implantação da Boca Siamesa, no Piso -2 Edifício B No seguimento da compatibilização do Projeto Hidráulico e Projeto de Arquitectura, no vão VF15, verifica-se que não está pormenorizado a localização da boca siamesa da rede de incêndio.	Arquitectura - Especialidades	18/jul/22	29/jul/22	06/set/22
151	Pormenor/Implantação da Boca Siamesa, no Piso -1 Edifício B - No seguimento da compatibilização do Projeto Hidráulico e Projeto de Arquitectura, na Entrada do Edifício B, verifica-se que não está pormenorizado a localização da boca siamesa da rede de incêndio.	Arquitectura - Especialidades	18/jul/22	29/jul/22	22/jul/22

152	Pormenor/Implantação da Caixa Entrada Rede Gás, no Piso -1 Edifício B - No seguimento da compatibilização do Projecto da Rede de Gás e Projecto de Arquitectura, na Entrada do Edifício B, verifica-se que não está pormenorizado correctamente a caixa de entrada da rede de Gás, que necessita da dimensão de 50x517x215mm.	Arquitectura - Especialidades	18/jul/22	29/jul/22	22/jul/22
153	Alimentações às arrecadações e equipamentos de avac nas coberturas - Nos elementos enviados de projecto não detetamos a definição / atribuição das arrecadações às respetivas frações. Deste modo, solicitamos fornecimento desta relação, dado que é fundamental para executar as respetivas alimentações. De igual modo as alimentações às UE dos equipamentos de AVAC.	Especialidades Inst. Eléctricas	19/jul/22	29/jul/22	19/jul/22
154	Na rede incêndio do Piso -2 está previsto uma caixa de carretei com extintor, com as dimensões 950x650x300mm, localizado num pilar cujo a dimensão é 600x600mm (ver desenho, em baixo). Perguntamos qual a localização alternativa para a sua instalação, uma vez que não possivel onde previsto em projeto? Solicitamos, também, a altura a que devem ser colocados?	Especialidades Rede Incêndio	19/jul/22	29/jul/22	28/jul/22
155	Esclarecimento relativo à localização e quantidades de carretéis no projecto segurança / projecto hidráulico, nas garagens piso -1 e piso -2. No seguimento de compatibilização do projecto de segurança conta incêndio e projecto hidráulico de abastecimento de água, verifica-se diferenças entre a localização dos carretéis e quantidades nas garagens nos piso -1 e -2.	Especialidades Rede Incêndio	20/jul/22	29/jul/22	28/jul/22
156	Esclarecimento relativo à localização das Tomadas de Pavimento no Ginásio e Tomada no Armário.	Arquitectura - Especialidades	18/ago/22	29/ago/22	06/set/22
157	Esclarecimento relativo à localização da tomada de pavimento Hall Entrada Ed. A	Arquitectura - Especialidades	18/ago/22	29/ago/22	05/set/22
158	Esclarecimento relativo à estereotomia de revestimento cerâmico nas instalações sanitárias e cozinha do piso 0, Ed.A. Não está ainda definido a estereotomia do revestimento cerâmico no edifício A, Piso 0.	Arquitectura	23/ago/22	01/set/22	26/ago/22
159	Esclarecimento relativo à iluminação LE01 na zona de fachada.	Especialidades instalações Eléctricas	30/ago/22	06/set/22	07/set/22
160	Esclarecimento relativo à realocação dos VE's da zona s. condomínio, z. ginásio e z. átrio de entrada.	Arquitectura - Especialidades	30/ago/22	01/set/22	01/set/22
161	Esclarecimento relativo à localização dos pontos de iluminação nas varandas.	Arquitectura - Especialidades	31/ago/22	05/set/22	06/set/22
162	Esclarecimento relativo à aplicação dos caixilhos V58, nas Suites do T3A Garden Villa, Piso 0, Ed. A. Questão 1-Leva Caleira? Questão 2-Como fixar as guardas?	Arquitectura	02/set/22	06/set/22	06/set/22
163	Alimentações ao VPac -1.2 - Na análise e compatibilização de alimentação e ordens de funcionamento dos equipamentos, reparamos que não se encontra definida a alimentação: a)- VPac-1.2, pelo que questionamos a sua execução. b)- ao Ventilador de pressurização cx escada edifício B – NOVO - VPC.B1	Especialidades	08/set/22	12/set/22	08/set/22
164	Esclarecimento referente à pormenorização de execução do vão VF16, Piso 0, Edifício A.	Arquitectura	14/set/22	23/set/22	30/dez/22
165	Esclarecimento referente à execução dos Armários Roupeiros da Suite Piso 0 Edifício A - No seguimento da análise do projecto de Arquitectura, para preparação dos Armários, verifica-se uma incompatibilidade com a localização do interruptor já instalado em obra e desenhado no projecto da especialidade de Infraestruturas Eléctricas.	Arquitectura	03/out/22	10/out/22	04/out/22
166	Esclarecimento referente à execução dos Resguardos + Porta, em IS_ Edifício A	Arquitectura	07/nov/22	17/nov/22	08/nov/22
167	Esclarecimento referente à execução dos Revestimentos de Parede no Atrio de Entrada do Piso 0, Edifício A.	Arquitectura	10/nov/22	21/nov/22	
168	Esclarecimento referente à fixação do LED_LE06, na Cobertura do Edifício A	Especialidades	14/nov/22	24/nov/22	17/jan/23
169	Clarificação tampo da bancada da instalação sanitária 15f (Instalação sanitária de apoio ao Kids Club/Ginásio/Piscina, Piso 0, Ed.A).	Arquitectura	28/dez/22	02/jan/23	
170	Esclarecimento referente à não existência de Ventilação no arrumo identificado no desenho abaixo (T4B-A10), no piso -1. Também se verifica a não existência de qualquer ventilação natural.	Especialidades	28/dez/22	02/jan/23	03/jan/23
171	Tendo em consideração os volumes de proteção das piscinas e as respetivas instalações permitidas, agradecemos V/ esclarecimento como proceder com a iluminação existente/prevista AC.12 na piscina	Especialidades	09/jan/23	13/jan/23	13/jan/23
172	Esclarecimento relativo aos pormenores de execução dos Tapa-Vistas, em TRESPA e Estrutura Metálica.	Arquitectura	16/jan/23	24/jan/23	

Anexo III – Pormenores



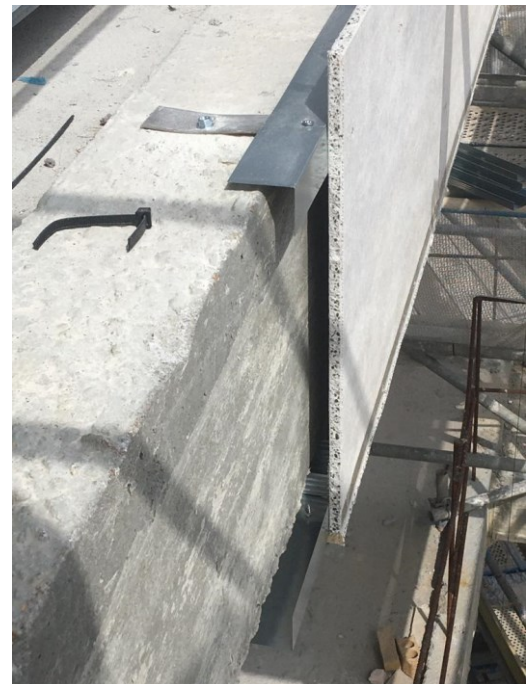
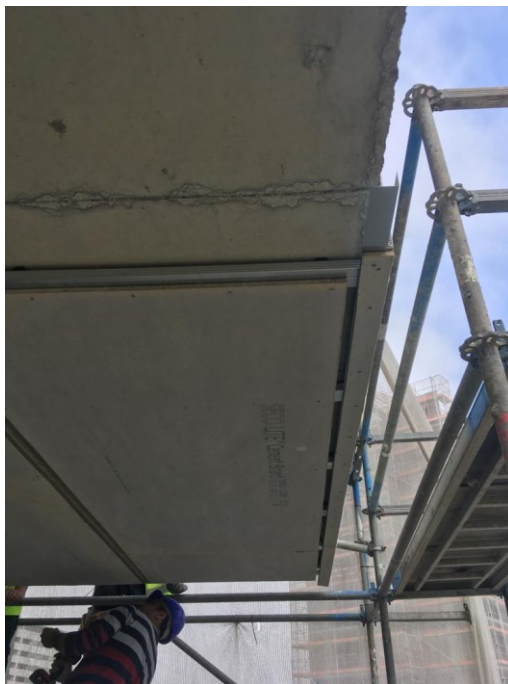
pormenor tipo de uma instalação sanitária – extrato do projeto de instalações hidráulicas / esgotos e pormenor da peça de ligação horizontal à prumada



Ensaio do pormenor de ligação da tubagem de esgotos.



Abertura de vala para execução de rede enterrada. Note-se o negativo na viga de fundação.



Solução de placas cimentícias para posterior barramento geral e pintura, aplicado na fachada.